

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
TERINTEGRASI *LOCAL WISDOM* TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS X
MATERI DINAMIKA GERAK DI SMK NEGERI 7 SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



oleh:

Fildzah Kurnia Hidayati

NIM:1503066070

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Fildzah Kurnia Hidayati

NIM : 1503066070

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
TERINTEGRASI *LOCAL WISDOM* TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS X
MATERI DINAMIKA GERAK DI SMK NEGERI 7 SEMARANG**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 30 Juni 2020

Pembuat Pernyataan,



Fildzah Kurnia Hidayati

NIM: 1503066070



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan (024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Pembelajaran *Discovery Learning*
Terintegrasi *Local Wisdom* Terhadap Hasil Belajar Siswa
Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Materi Dinamika
Gerak di SMK Negeri 7 Semarang

Penulis : Fildzah Kurnia Hidayati

NIM : 1503066070

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu
Pendidikan Fisika.

Semarang, 30 Juni 2020

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

M. Arudi Khalif, M.Sc.
NIP. 198210092011000000

Sekretaris Sidang,

Dwi Daenuri Anwar, M.Si.
NIP. 197907262009121002

Penguji I,

Arsana, M.Sc.
NIP. 198408122011012000

Penguji II,

H. Ismail Faqih, M.Pd.
NIP. 196710141994031005

Pembimbing I,

Oisthi Fariyani, M.Pd.
NIP. 198912162019032917

Pembimbing II,

Drs. H. Isuri, M.Si.
NIP. 196710141994031005



NOTA DINAS

Semarang, 30 Juni 2020

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Efektivitas Pembelajaran *Discovery Learning*
Terintegrasi *Local Wisdom* Terhadap Hasil Belajar
Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Materi
Dinamika Gerak di SMK Negeri 7 Semarang

Penulis: Fildzah Kurnia Hidayati

NIM : 1503066070

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Qisthi Fariyani, M.Pd.

NIP: 198912162019032017

NOTA DINAS

Semarang, 30 Juni 2020

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Efektivitas Pembelajaran *Discovery Learning*
Terintegrasi *Local Wisdom* Terhadap Hasil Belajar
Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Materi
Dinamika Gerak di SMK Negeri 7 Semarang

Penulis: Fildzah Kurnia Hidayati

NIM : 1503066070

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Drs. H. Jasuri, M.Si

NIP: 196710141994031005

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
TERINTEGRASI *LOCAL WISDOM* TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS X
MATERI DINAMIKA GERAK DI SMK NEGERI 7 SEMARANG**

oleh

Fildzah Kurnia Hidayati

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* pada mata pelajaran Fisika kelas X materi Dinamika Gerak di SMK Negeri 7 Semarang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas X SMK Negeri 7 Semarang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling* dengan sampel X TFLM 2 sebagai kelas Eksperimen dan kelas X TME 2 sebagai kelas Kontrol. Variabel penelitian ini meliputi variabel bebas yaitu strategi pembelajaran dan variabel terikat yaitu hasil belajar siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara, tes, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan berupa tes pilihan ganda. Data hasil *pre-test* digunakan untuk menguji homogenitas dan normalitas awal sedangkan hasil *post-test* untuk menguji normalitas akhir, uji hipotesis, dan uji gain. Hasil penelitian menunjukkan $t_{hitung} = 7,00 > t_{tabel} = 1,66$ dan uji gain kelas eksperimen sebesar 0,75 yang masuk dalam kategori tinggi, untuk kelas kontrol sebesar 0,57 yang masuk dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran sistem blok berintegrasi *local wisdom* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci : *Discovery Learning, Local Wisdom, Dinamika gerak*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya serta shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW. Berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Efektivitas Pembelajaran *Discovery Learning* Blok Terintegrasi *Local Wisdom* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Materi Dinamika Gerak di SMK Negeri 7 Semarang”. Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan program Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, do’a dan peran serta dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M. Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Joko Budi Poernomo, M. Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penelitian.
4. Ibu Qisthi Fariyani, M. Pd., selaku Pembimbing I dan Bapak Drs. H. Jasuri, M Si., selaku Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dan sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun skripsi ini.
5. Ibu Arsini, M.Sc., selaku wali dosen penulis yang telah berkenan memberi bimbingan dan pengarahan selama masa perkuliahan penulis.
6. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

7. Bapak Drs. Samiran, M.T., selaku Kepala SMKN 7 Semarang yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian.
8. Ibu Widiastuti S.Pd., selaku guru mata pelajaran Fisika SMKN 7 Semarang yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
9. Bapak Rahmat Eko Suharnanto dan Ibu Endang Riani selaku orang tua penulis, yang telah memberikan segalanya baik do'a, semangat, cinta, kasih sayang, ilmu dan bimbingan yang tidak dapat tergantikan dengan apapun.
10. Kawan-kawan Pendidikan Fisika 2015 B.
11. Para Sahabat Tika, 'Aini, Ika, Faidatul, Ajeng, Ayu yang memberikan motivasi, semangat, kenangan terindah serta pelajaran berharga.
12. Tim PPL SMKN 7 Semarang dan KKN MIT Ke-7 UIN Walisongo Posko 10 Kelurahan Gisikdrono, Kecamatan Semarang Barat.
13. Siswa kelas X TFLM 2, X TME 2, dan XI TTL 1 yang dengan senang hati telah menjadi subyek penelitian penulis.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a, semangat, dan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa penelitian skripsi masih perlu penyempurnaan baik dari segi isi maupun metodologi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya. Aamiin.

Semarang, 30 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Pembatasan Masalah	9

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori	10
1. Efektivitas Pembelajaran.....	10
2. Sistem Blok.....	11
3. Kearifan Lokal (<i>Local Wisdom</i>)	14
4. Hasil Belajar	16
5. Dinamika Gerak.....	19
6. Pembelajaran Discovery Learning Terintegrasi <i>Local Wsidom</i>	24
B. Kajian Pustaka	25
C. Kerangka Pemikiran Teoritis.....	28
D. Hipotesis	30

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian	32
C. Populasi dan Sampel.....	32
D. Variabel dan Indikator	32
E. Teknik Pengumpulan Data	33
F. Teknik Analisis Data	34

BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data	43
B. Analisis Data dan Pembahasan.....	43
1. Analisis Tahap Awal.....	46
2. Analisis Tahap Akhir.....	48
C. Pembahasan	51

BAB V PENUTUPAN

A. Simpulan.....	58
B. Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Penyelang Nyelingan Teori dan Praktek	14
Gambar 2.2	Skema Eksperimen yang dilakukan oleh Galileo	20
Gambar 2.3	Kerangka Berpikir	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Desain Penelitian	31
Tabel 3.2	Taraf Kesukaran	37
Tabel 3.3	Kriteria <i>Gain</i>	42
Tabel 4.1	Hasil Analisis Validitas Soal	43
Tabel 4.2	Persentase Tingkat Kesukaran	44
Tabel 4.3	Persentase Daya Pembeda	44
Tabel 4.4	Uji Homogenitas Tahap Awal	47
Tabel 4.5	Uji Normalitas Tahap Awal	48
Tabel 4.6	Uji Normalitas Tahap Akhir	48
Tabel 4.7	Hasil Uji <i>Gain</i>	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Wawancara Pembelajaran Sistem Blok
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen
Lampiran 3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol
Lampiran 4	Kisi-Kisi Soal Uji Coba
Lampiran 5	Soal Uji Coba Instrumen Penelitian
Lampiran 6	Sampel Lembar Hasil Uji Coba
Lampiran 7	Daftar Nama Kelas Uji Coba
Lampiran 8	Analisis Soal Uji Coba
Lampiran 9	Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen
Lampiran 10	Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol
Lampiran 11	Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>
Lampiran 12	Lembar Kerja Siswa
Lampiran 13	Sampel Lembar Hasil <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 14	Sampel Lembar Hasil <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol
Lampiran 15	Sampel Lembar Hasil <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 16	Sampel Lembar Hasil <i>Post-test</i> Kelas Kontrol
Lampiran 17	Nilai <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Lampiran 18	Nilai <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Lampiran 19	Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Lampiran 20	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Lampiran 21	Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Lampiran 22	Uji Signifikansi
Lampiran 23	Uji Gain
Lampiran 24	Dokumentasi Kegiatan Penelitian
Lampiran 25	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing
Lampiran 26	Surat Izin Riset
Lampiran 27	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika adalah salah satu materi yang sangat penting untuk diajarkan pada setiap tingkat pendidikan. Fisika merupakan materi yang dapat membangun kemampuan siswa dalam mengatasi sesuatu yang harus dipecahkan dalam kehidupan sehari-hari. Fisika tergolong bagian dari sains yang menyelidiki fenomena dan gejala alam pada benda-benda mati dengan cara empiris, logis, sistematis, dan rasional yang berkaitan dengan proses dan sikap ilmiah (Haniin, 2017).

Fisika pada proses pembelajarannya meletakkan aksesoris untuk mengembangkan kompetensi siswa agar lebih memahami lingkungan dan alam sekitar dengan memberikan pengalaman langsung secara ilmiah. Siswa diinstruksikan agar memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang lingkungan dan alam sekitar dengan cara menentukan masalah, mengendalikan masalah, dan menyimpulkan masalah-masalah yang ada. Pembelajaran fisika ditujuk untuk menguasai konsep-konsep fisika dan keterkaitannya serta dapat menggunakan metode ilmiah dalam menyelesaikan suatu masalah agar lebih menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa (Mundilarto, 2002).

Pengajaran fisika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) masih mengutamakan konsep-konsep fisika yang identik dengan persamaan dan rumus matematis. Banyaknya rumus dalam fisika mengakibatkan banyak siswa di SMK yang memandang bahwa fisika adalah mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari. Perihal tersebut menjadi dampak rendahnya hasil belajar siswa untuk pelajaran fisika di SMK.

Tugas dan tanggung jawab seorang guru sebagai tenaga profesional adalah membuat rancangan dan melaksanakan pengajaran dalam proses pembelajaran. Seorang guru wajib mempunyai keahlian untuk mengubah pola pikir siswa dengan menjadikan suatu kegiatan pembelajaran lebih efektif dan menyenangkan. Menurut Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 tentang standar proses, pada kegiatan inti pembelajaran harus dilaksanakan secara interaktif, inspratif, menyenangkan, dan memberikan dorongan pada siswa untuk mempelajari serta memahami suatu materi pembelajaran dalam suasana yang interaktif dan menyenangkan.

Selama ini proses belajar fisika di SMK lebih banyak berkegiatan di dalam kelas dan menggunakan metode ceramah. Pembelajaran fisika menjadi kurang menarik untuk dipelajari bagi siswa antara lain karena strategi

pembelajaran yang kurang efektif dan menggunakan pendekatan *teacher centered*, sehingga siswa hanya menyimak penjelasan dari guru. Hal tersebut menyebabkan siswa menjadi pasif dan kurang berinteraksi antara satu dengan yang lain (Pratiwi, 2015).

Hadis (2010) mengemukakan pelaksanaan proses pembelajaran yang diterapkan di suatu lembaga pendidikan sangat berhubungan dengan mutu lulusan suatu pendidikan. Beberapa keadaan yang berpengaruh dalam hal tersebut seperti: tujuan, guru, siswa, proses pembelajaran, sarana dan prasarana, lingkungan sekolah dan masyarakat.

Kualitas pembelajaran fisika di SMK akan menurun apabila tidak ada inovasi dalam pembelajarannya. Salah satu sistem pembelajaran untuk mengatasi permasalahan pembelajaran di SMK yaitu sistem blok. Sistem pembelajaran tersebut menyusun proses kegiatan belajar dengan jumlah pertemuan yang lebih sedikit namun dilaksanakan dalam waktu yang lebih lama (Majid, 2011). Ketika melaksanakan pembelajaran sistem blok, seorang guru wajib merencanakan strategi yang benar agar pembelajaran lebih efektif karena kegiatan rutin yang dilaksanakan secara monoton akan menyebabkan siswa tidak fokus dan bosan dalam mengikuti pelajaran. Bagi

guru Fisika, sistem blok ini belum cukup untuk memenuhi kebutuhan belajar mengajar, sehingga guru harus memiliki upaya untuk mengoptimalkan pembelajaran Fisika agar selesai tepat pada waktunya, atau selesai pada saat blok Normatif-Adaptif berakhir.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap guru Fisika di SMK Negeri 7 Semarang diperoleh informasi bahwa pembelajaran yang digunakan adalah sistem blok. Pembelajaran sistem blok tersebut masih belum diterapkan oleh SMK lain di Semarang. SMK Negeri 7 Semarang menerapkan pembelajaran sistem blok pada mata pelajaran normatif, adaptif, maupun produktif. Pada pembelajaran sistem blok, proses pembagian jadwal pelajaran didasarkan pada jumlah jam akumulasi yang sudah ditentukan pada silabus (kurikulum). Teknis pelaksanaan pembelajaran sistem blok yaitu jumlah kelas dalam satu angkatan (Program Keahlian yang sama) dibagi dua kelompok, yaitu kelompok Mapel Produktif dan kelompok Mapel Normatif-Adaptif.

Dua kelompok tersebut saling bergantian dimana kelas untuk kelompok Mapel Normatif Adaptif ada susunan jadwal tersendiri yang mengakomodir semua mata pelajaran yang ada. Siswa mendapat jadwal kegiatan mata pelajaran produktif di bengkel masing-masing.

Namun pembelajaran sistem blok memiliki juga kekurangan seperti yang diungkapkan guru Fisika SMK Negeri 7 Semarang, untuk Program Keahlian Mapel Produktif sistem pembelajaran blok tidak ada kendala, tetapi penerapan sistem blok untuk Mapel Normatif Adaptif khususnya mata pelajaran Fisika membuat daya ingat siswa kurang karena pertemuan setiap materi sangat singkat. Guru harus mengulang untuk mengingatkan kembali materi kepada siswa sebelum melanjutkan materi pertemuan selanjutnya.(wawancara, 05/07/2019).

Efektivitas dinyatakan sebagai tingkat keberhasilan dalam mencapai tujuan dan sasarannya, sehingga menjadi salah satu komponen yang banyak menjadi sorotan. Sutikno (2005) menjelaskan apabila siswa mampu belajar dengan mudah, menyenangkan, serta mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan maka pembelajaran tersebut dapat dikatakan efektif.

Penyelesaian yang dapat digunakan untuk menanggulangi permasalahan bagi pembelajaran fisika dengan sistem blok ini yaitu mengintegrasikan dengan kearifan lokal (*local wisdom*). Lembaga pendidikan modern telah mengurangi prioritasnya pada peningkatan hasil belajar siswa yang hanya diukur pada kemampuan

menghafal materi dan keterampilan menyelesaikan tugas. Materi yang diajarkan harus mempunyai makna dan relevansi tinggi pada pemberdayaan hidup siswa berdasarkan realitas yang dihadapi sehari-hari. Penerapan pembelajaran yang sudah ada dan terintegrasi kearifan lokal (*local wisdom*) dapat menciptakan pembelajaran yang mampu memberi makna yang dapat membuat siswa mampu mengingat materi yang telah disampaikan karena memberikan pelajaran bagi siswa untuk senantiasa lekat dengan situasi konkrit yang mereka hadapi (Sudarmin, 2014). Ketika pembelajaran memberikan makna pada siswa maka ilmu juga akan mudah diterima dengan baik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Dinamika gerak merupakan materi yang membutuhkan pemahaman konsep fisika untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengerjakan soal yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian yang dilakukan oleh Albab (2014) menyatakan bahwa materi dinamika gerak dapat diintegrasikan dengan *local wisdom* untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penting untuk dilakukan penelitian dengan judul EFEKTIVITAS

PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* TERINTEGRASI *LOCAL WISDOM* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS X MATERI DINAMIKA GERAK DI SMK NEGERI 7 SEMARANG.

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah “Apakah pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Fisika kelas X materi Dinamika Gerak di SMK Negeri 7 Semarang?”.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan yaitu untuk menguji efektivitas pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Fisika kelas X materi Dinamika Gerak di SMK Negeri 7 Semarang.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam pelaksanaan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Peneliti memperoleh pengalaman yang sangat berharga guna menambah pengetahuan dan wawasan

tentang penerapan *local wisdom* dalam pembelajaran *discovery learning* dalam sistem blok.

2. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi pertimbangan untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah dalam mengimplementasikan *local wisdom* pada pembelajaran sistem blok.

3. Bagi Guru

- a. Menambah informasi bagi guru dalam upaya meningkatkan hasil belajar mata pelajaran fisika
- b. Memotivasi guru untuk menggunakan strategi pembelajaran yang memiliki nilai kearifan lokal

4. Bagi Siswa

- a. Menghilangkan kejenuhan siswa saat berlangsungnya proses belajar mengajar.
- b. Menimbulkan rasa keterkaitan siswa dalam belajar, karena materi dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.
- c. Meningkatkan antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran.

5. Bagi Penelitian Lain

Sebagai bahan pertimbangan dan referensi terhadap penelitian yang relevan.

E. Pembatasan Masalah

1. Penelitian ini hanya dilakukan di SMK Negeri 7 Semarang.
2. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas X TFLM 2 dan X TME 2 SMK Negeri 7 Semarang.
3. Materi yang diterapkan adalah Dinamika Gerak.
4. Perlakuan yang diberikan adalah penerapan pembelajaran *discovery learning* terintegreasi *local wisdom*
5. Kemampuan yang diteliti adalah aspek kognitif (hasil belajar).

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian dan Prinsip-prinsip Efektivitas Pembelajaran

Menurut Trianto (2010) sesuatu aktivitas dinyatakan efektif apabila aktivitas tersebut mampu diselesaikan tepat waktu dan memperoleh tujuan yang hendak dicapai. Efektivitas menitikberatkan pada perbandingan antara rencana dan tujuan yang diinginkan, sehingga efektivitas pembelajaran kerap diukur dengan terlaksananya tujuan pembelajaran.

Pembelajaran yang efektif yang dikutip Miarso (2004) adalah belajar yang berguna dan ada yang dituju bagi siswa, melalui penggunaan prosedur yang baik. Pengertian ini memuat dua indikator, yaitu adanya pembelajaran pada siswa dan perlakuan yang diberikan oleh guru. Oleh karena itu, prosedur pembelajaran yang digunakan guru akan dijadikan fokus dalam upaya untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Dick & Reiser (1989) menyatakan, suatu pembelajaran yang menjadikan mungkin bagi siswa untuk belajar keterampilan spesifik, ilmu pengetahuan, dan sikap serta yang membuat siswa

senang adalah pembelajaran efektif. Seperti halnya fakta, keterampilan, nilai, konsep, cara hidup serasi dengan sesama, atau hasil belajar yang diinginkan akan memudahkan siswa untuk belajar sesuatu yang bermanfaat. Wottuba dan Wright (1975) dalam Warsita (2008) menyimpulkan ada beberapa indikator yang membuktikan pembelajaran efektif, yaitu pengelolaan pembelajaran yang baik, cara komunikasi yang efektif, penguasaan dan antusiasme siswa saat pembelajaran, sikap positif terhadap siswa, pemberian ujian dan nilai yang adil, pendekatan pembelajaran yang sesuai, dan hasil belajar siswa yang baik.

Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, disimpulkan efektivitas merupakan keberhasilan mewujudkan tujuan subyek operasional sekolah dengan melakukan semua tugas pokok sekolah, menjalin partisipasi masyarakat, mendapatkan serta memanfaatkan sumber daya, dan sumber belajar.

2. Sistem Blok

Latar belakang dikembangkannya sistem blok adalah langkah dunia pendidikan dan dunia industri untuk memenuhi permasalahan *link and match*. Perkembangan sistem blok dimulai pada tahun 1995

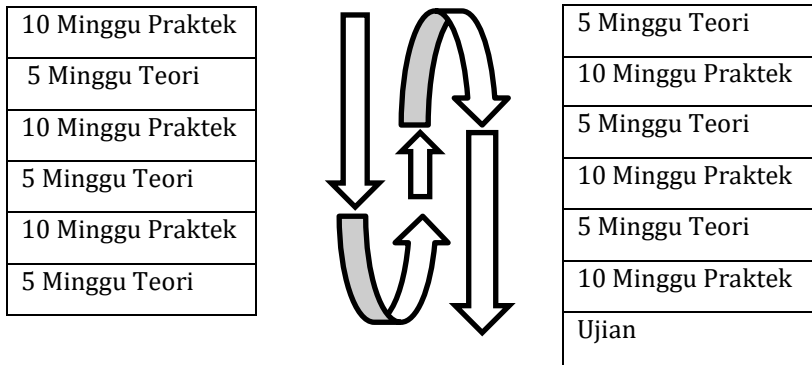
dengan mengikuti saran-saran dari pihak industri. Sistem ini siswa terbagi dari pembagian beberapa blok pembelajaran, antara lain: normatif/adatif; teori dan praktik kejuruan yang saling berhubungan dalam sebuah kesatuan proses.

Suwati (2008) menjelaskan bahwa sistem blok adalah pengelompokan jam belajar efektif dalam ukuran waktu yang sudah dirangkum agar siswa mengikuti dan menampung materi pembelajaran sebanyak-banyaknya dan lengkap. Asril Majid (2011) mengemukakan sistem blok merupakan pembelajaran yang memadukan jam belajar pada tiap pertemuan dengan standar materi dapat terpenuhi secara utuh dan sepadan sesuai permintaan kurikulum. Contohnya, salah satu mata pelajaran di kelas sebelumnya dilaksanakan setiap satu minggu sekali hingga selesai, namun dengan menggunakan sistem blok menjadi satu minggu penuh atau lebih hingga mata pelajaran tersebut tuntas. Penerapan tersebut memungkinkan siswa mendapatkan waktu pembelajaran lebih banyak sehingga dapat belajar hingga tuntas. Pembelajaran dengan sistem blok jarang ditemui di SMA karena diterapkan yang dimana SMK lebih banyak mata pelajaran produktif dan

praktek. Beberapa jadwal pelajaran khususnya SMK kadang-kadang tidak disusun secara mingguan seperti jadwal sekolah pada umumnya, namun bisa disusun dengan cara blok.

Menurut *LAB Board of Governors* (1998) menyatakan bahwa, aturan penjadwalan blok mengadakan pertemuan tatap muka pembelajaran menjadi sedikit dalam waktu yang lebih lama agar lebih fleksibel. Tujuan adanya sistem blok ini dimaksudkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Manfaat lainnya adalah anjuran tentang penggunaan metode yang inovatif dengan beberapa teknik pembelajaran serta menciptakan kondisi belajar yang semakin baik.

Helmer Nolker (1983) menjelaskan sistem blok adalah salah satu model yang mendasar pada pembagian blok-blok teori dan praktek. Penyusunan periode belajar teori dan praktek berselang-seling sebagai gagasan dasar disini diharapkan mampu terlaksana lebih baik dan lebih lancar. Helmer Nolker menggambarkan penerapan sistem blok dengan penyelang-nyelingan teori dan praktek seperti Gambar 2.1



Gambar 2.1 Penyelang Nyelingan Teori dan Praktek
(Lybbert, 1998)


Penyusunan panjang periode belajar masing-masing blok biasanya berbeda-beda, oleh karena itu tidak ada tentang kesepakatan dan kesangsian mengenai lamanya waktu yang paling menguntungkan proses pembelajaran. Jika penjadwalan blok terlalu singkat waktunya, maka akan hilang manfaat penyusunan pendidikan kejuruan dalam blok-blok seperti yang telah dipaparkan. Namun apabila waktu yang disusun terlalu panjang, maka dapat mengganggu kesinambungan antara komponen-komponen teori dan praktek (Pratiwi, 2015).

3. Kearifan Lokal (*Local Wisdom*)

Kearifan lokal diambil dari dua kata yaitu kearifan (*wisdom*), dan lokal (*local*). Secara umum

dapat dipahami bahwa *local wisdom* (kearifan setempat) adalah sebagai pandangan-pandangan lingkungan setempat yang bersifat arif, bijaksana, bernilai luhur yang sudah ditanam dan diikuti oleh masyarakat setempat (Panjaitan, 2014).

Menurut Maryaty (2018) kearifan lokal adalah acuan berperilaku sehari-hari yang mengandung nilai-nilai diyakini kebenarannya dalam masyarakat setempat. Hal ini seperti yang diungkapkan di dalam QS. Al-A'raf ayat 199.

 خُذِ الْعَفْوَ وَأْمُرْ بِالْعُرْفِ وَأَعْرِضْ عَنِ الْجَاهِلِينَ

“Jadilah engkau pemaaf dan suruhlah orang mengerjakan yang ma’ruf (tradisi yang baik), serta berpalinglah daripada orang-orang yang bodoh”.

Menurut Al-Imam Abu Al-Muzhaffar al-Sam’ani ayat tersebut Nabi Muhammad SAW menyuruh umatnya mengerjakan yang ma’ruf. Maksud dari ‘urf dalam ayat tersebut adalah sesuatu yang dikenal oleh masyarakat dan mereka jadikan tradisi dalam interaksi di antara mereka (Ferik, 2016).

Rahyono (2009) mengemukakan bahwa kearifan lokal adalah bagian dari budaya sekelompok masyarakat tertentu yang tidak dapat dipisahkan, artinya kearifan lokal merupakan budaya masyarakat

tertentu dilihat dari pengalaman dan hal belum tentu terjadi pada masyarakat yang lain. Nilai-nilai luhur dan budaya setempat biasanya diwariskan secara turun-temurun dari generasi ke generasi.

Sibarani (2015) menyimpulkan bahwa kearifan lokal berasal dari nilai budaya untuk mengatur tatanan kehidupan masyarakat untuk memperoleh kemajuan seperti penciptaan kedamaian dan peningkatan kesejahteraan masyarakat yang merupakan pengetahuan asli (*indigineous knowledge*) atau kecerdasan lokal (*local genius*). Kearifan lokal itu terdiri dari pengetahuan lokal, proses sosial lokal, norma-etika lokal, dan adat- istiadat lokal.

4. Pengertian Hasil Belajar

Perubahan diri seseorang yang dapat dilihat sebagai suatu hasil proses belajar dengan ditunjukkannya bermacam-macam bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya disebut belajar. Belajar adalah suatu proses mendapat pengetahuan dan pengalaman dengan adanya perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya (Sudjana, 2014).

Belajar dalam kehidupan sehari-hari sangat banyak digunakan, sebab aktivitas yang disebut belajar itu berupa macam-macam bentuk contohnya membaca buku, menghafal ayat-ayat Al-Qur'an, menulis, hingga meniru perilaku seseorang. Allah SWT memerintahkan kita untuk belajar sebagaimana firman Allah SWT berikut ini terdapat pada surah Al-Alaq: 1-5.

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ أَلَمْ يَكُنْ أَكْرَمَ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

“1. Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan, 2. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, 3. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah, 4. Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan kalam, 5. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.”

Menurut Syihab (1995) ayat tersebut mengandung makna perintah belajar yakni membaca, menulis, dan mengajarkan. Ketiga hal tersebut dapat membentuk pilar tradisi literasi dalam islam yang dapat menjadi tolak ukur dari pertumbuhan, perkembangan, dan kemajuan dalam ilmu

pengetahuan, kebudayaan maupun peradaban umat islam.

Snelbeker (1974: 12) dalam Rusmono (2012) menjelaskan siswa setelah mendapat perlakuan belajar baik pengetahuan, perubahan sikap maupun kemampuan baru merupakan hasil belajar. Pada dasarnya perubahan perilaku seseorang diakibatkan dari pengalaman yang didapat. Teori dari Bloom juga menjelaskan perubahan perilaku yang terdiri dari tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ranah kognitif mencakup tentang tujuan-tujuan belajar terkait pengetahuan, pengembangan intelektual dan keterampilan. Ranah afektif mencakup perubahan tingkah laku seperti sikap, perasaan, minat atau nilai. Ranah psikomotorik mencakup tentang keterampilan manipulatif fisik tertentu yang menyatakan siswa telah mendapat pengalaman belajar. Sudjana (2014) melanjutkan bahwa kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa sesudah mendapat pengetahuan dan pengalaman belajarnya disebut hasil belajar.

Penilaian hasil belajar siswa merupakan sesuatu yang amat penting dalam proses belajar mengajar. Perolehan hasil belajar digunakan untuk

mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam menguasai pelajaran yang telah diberikan guru. Tingkat keberhasilan atau efektivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dapat dilihat melalui penilaian. Perolehan nilai hasil belajar wajib dilaksanakan dengan mengikuti aturan yang sudah ditentukan dimulai dari bagaimana guru menentukan instrumen, menyusun instrumen, menelaah instrumen, melaksanakan penilaian, dan menganalisis hasil penilaian yang baik akan memberikan informasi yang bermanfaat dalam perbaikan kualitas proses belajar mengajar (Kunandar, 2014).

5. Dinamika Gerak

Dinamika gerak adalah cabang ilmu fisika yang mempelajari tentang gerak dan penyebabnya. Gaya dan torsi merupakan penyebab gerak. Gaya dapat menyebabkan benda yang diam menjadi bergerak secara translasi atau menghentikan benda yang sedang bergerak translasi (Primanda, 2015).

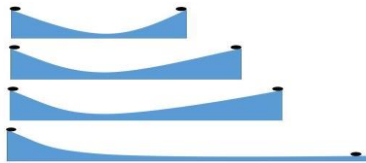
Benda bergerak selalu mengikuti aturan dan ada penyebab sehingga gerak tersebut terjadi serta prosesnya tidak terjadi secara bebas sehingga di alam benda tersebut bergerak, diam dan sebagainya tidak terjadi secara tiba-tiba (Mikrajudin, 2016).

Semua persoalan gerak di alam semesta diterangkan dengan tiga hukum. Hukum-hukum gerak dirumuskan oleh Newton yang termuat dalam *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*.

a. Hukum Newton

1) Hukum I Newton

Pendapat Aristoteles yang bertahan hampir selama 2000 tahun dibantah oleh Galileo Galilei. Menurut Galileo keadaan ilmiah dari benda adalah benda bergerak dengan kecepatan tetap. Galileo membuktikan dengan cara eksperimen yang dilakukannya yaitu menggelindingkan bola pada lantai melengkung yang diubah-ubah salah satu kemiringannya seperti Gambar 2.2



Gambar 2.2 Skema Eksperimen yang dilakukan oleh Galileo (Rosyid, 2015)

Eksperimen tersebut membuktikan bahwa landasan sisi kanan dari lantai diturunkan kelengkungannya maka bola akan semakin bergerak lebih jauh bila dibandingkan dengan landasan sisi kanan dari lain yang diberi lengkungan yang tinggi

atau landai. Jika landasan dapat dibuat tak terhingga dan sisi kanan dari lantai tidak lagi landai dengan anggapan bahwa landasan sangat licin, maka Galileo memperkirakan bola menggelinding dengan kecepatan konstan yang jaraknya tidak terhingga serta tidak akan berhenti sampai kapanpun kecuali jika ada gaya luar yang menghentikannya.

Pendapat dari Galileo kemudian dijadikan dasar oleh Sir Issac Newton dalam membangun teorinya mengenai gerak dan gravitasi. Hukum I Newton berbunyi, “jika resultan gaya yang bekerja pada sebuah benda sama dengan nol maka benda yang diam akan tetap diam dengan kecepatan tetap atau benda bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap”. Secara sistematis, Hukum I Newton dapat ditulis seperti Persamaan 2.1 (Panuluh, 2018).

$$\sum \vec{F} = 0 \quad (2.1)$$

Hukum I Newton biasa disebut hukum kelembaman karena menjelaskan sifat benda yang senantiasa mempertahankan keadaan diam atau keadaan bergerak atau biasa disebut inersia (Mikrajudin, 2016).

2) Hukum II Newton

Tipler (2003) menyatakan Hukum II Newton menjelaskan tentang hubungan antara resultan gaya dengan perubahan gerakan yang diakibatkannya. Hukum II Newton berbunyi, “jika resultan gaya pada suatu benda tidak sama dengan nol, maka benda akan mengalami perubahan kecepatan”.

Makna dari hukum II Newton ini adalah “jika ada gaya luar yang terjadi pada sebuah benda, maka benda yang semula diam akan bergerak dengan kecepatan tertentu, atau jika benda semula bergerak dapat menjadi diam (kecepatannya nol), bertambah kecepatannya atau melambat karena dipengaruhi gaya luar tadi”.

Secara sistematis persamaan untuk Hukum II Newton ini dapat ditulis seperti Persamaan 2.2

$$a = \frac{\sum \vec{F}}{m} \text{ atau } a = \frac{\vec{F}}{m} \quad (2.2)$$

3) Hukum III Newton

Tipler (2003) menjelaskan bahwa Hukum III Newton adalah gaya-gaya yang berpasangan. Jika benda I mengerahkan gaya aksi kepada benda II, maka benda II akan memberikan gaya reaksi pada benda I yang sama besar namun berlawanan arah. Secara

sistematis persamaan untuk Hukum III Newton ini dapat ditulis seperti Persamaan 2.3.

$$\vec{F}_{aksi} = - \vec{F}_{reaksi} \quad (2.3)$$

b. Gaya

Gaya adalah tarikan atau dorongan. Gaya dapat mengubah bentuk, arah dan kecepatan benda. Gaya dapat dibedakan menjadi gaya sentuh dan gaya tak sentuh. Hal ini selaras dalam QS Yusuf ayat 25:

وَأَسْتَبَقَا الْبَابَ وَقَدَّتْ قَمِيصَهُ مِنْ دُبُرٍ وَأَلْفَيَا سَيِّدَهَا لَدَا
الْبَابِ ۚ قَالَتْ مَا جَزَاءُ مَنْ أَرَادَ بِأَهْلِكَ سُوءًا إِلَّا أَنْ يُسْجَنَ أَوْ
عَذَابٌ أَلِيمٌ ﴿٢٥﴾

“Dan keduanya berlomba-lomba menuju pintu dan wanita itu menarik baju gamis Yusuf dari belakang hingga koyak dan kedua-duanya mendapati suami wanita itu di muka pintu”. Wanita itu berkata: “Apakah pembalasan terhadap orang yang bermaksud berbuat serong dengan istrimu, selain dipenjarakan atau (dihukum) dengan azab yang pedih?”.

Menurut Sihab (2012) ayat tersebut menggambarkan tentang seorang wanita yang menarik baju gamis Nabi Yusuf dari belakang. Berdasarkan kisah tersebut dapat dijelaskan

adanya gaya tarik yang menyebabkan baju gamis Nabi Yusuf terkoyak.

6. Pembelajaran *Discovery Learning* Terintegrasi Kearifan Lokal (*Local Wisdom*)

Sumber daya dari alam maupun buatan pada setiap daerah pasti memiliki kelebihanannya masing-masing sebagai kekayaan bangsa yang biasa disebut kearifan lokal. Cara mengembangkan kearifan lokal salah satunya yaitu memperkenalkannya pada generasi muda, misalnya penamaan potensi lokal bisa dilaksanakan dengan mengintegrasikan pada pembelajaran di sekolah. Kearifan lokal memiliki cakupan yang cukup luas, oleh karena itu sangat dibutuhkan pembelajaran yang bisa mewadahnya. Pembelajaran tersebut adalah pembelajaran *discovery learning* terintegrasi kearifan lokal (*local wisdom*). Kemendiknas dalam Bakhtiar (2016) menguraikan hasil analisis tentang penentuan jenis keunggulan lokal dalam implementasinya di sekolah, yang meliputi: (1) aspek potensi lokal; (2) lingkungan sekolah; dan (3) lingkungan masyarakat.

Suyitno (2012) menjelaskan melalui kearifan lokal (*local wisdom*) memberikan pengembangan kecakapan hidup siswa dengan nilai lebih.

Pembelajaran kearifan lokal ini akan membangun kecakapan hidup pada siswa sehingga menjadi karakter yang kreatif, bertanggung jawab, serta mandiri. Menurut Al Musanna (2012) terdapat tiga komponen utama pengajaran kearifan lokal, yaitu : (1) pengintegrasian pembelajaran berpikir arif; (2) budaya sekolah sebagai wadah untuk membiasakan tindakan yang mewujudkan kearifan; (3) guru sebagai teladan.

Berdasarkan hasil temuan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nuraini A (2012) yaitu kearifan lokal menjadi modal utama masyarakat membangun diri tanpa menyimpan dengan tatanan sosial di lingkungan setempat sehingga mampu membantu siswa dalam memahami setiap konsep dalam suatu materi.

B. Kajian Pustaka

Berdasarkan penelaahan dari beberapa sumber yang ada, studi tentang pembelajaran *discovery learning* sudah banyak dilakukan oleh para peneliti pendahulu. Beberapa temuan studi tentang pembelajaran *discovery learning* yang sudah dilakukan oleh para peneliti, antara lain :

1. Rosidi (2016) melakukan penelitian tentang pembelajaran IPS berbasis kearifan lokal tradisi

seblang untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan sosial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa hasil uji $t = 2,580$ dengan taraf signifikansi $0,0015 < 0,025$ yang artinya terdapat pengaruh signifikan terhadap model yang dikembangkan. Hasil uji t penilaian keterampilan sosial sebesar $5,946$ dengan taraf signifikansi $0,000 < 0,025$. Kriteria tersebut menunjukkan pembelajaran IPS yang dikembangkan efektif meningkatkan hasil belajar dan keterampilan sosial. Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama-sama menguji efektivitas hasil belajar siswa dengan menerapkan kearifan lokal. Perbedaan pada penelitian ini terletak pada penambahan pembelajaran sistem blok dan mata pelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Fisika materi Dinamika Gerak.

2. Masbahah dkk (2014) melakukan penelitian tentang efektivitas sistem pembelajaran blok. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kompetensi siswa yang signifikan antara siswa yang menggunakan sistem pembelajaran blok dan non blok. Kompetensi siswa pada sistem pembelajaran blok lebih tinggi dibanding sistem pembelajaran non blok.

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama-sama melakukan penelitian terhadap sekolah yang menggunakan pembelajaran sistem blok. Perbedaan pada penelitian ini terletak pada penambahan *local wisdom*. Hal ini karena penelitian yang dilakukan hanya pada satu sekolah yang menerapkan pembelajaran sistem blok, maka digunakan metode pembelajaran terintegrasi *local wisdom*.

3. Asril Majid (2011) melakukan penelitian tentang pengaruh model penjadwalan pembelajaran blok. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara penggunaan *block release* dan *hour release*; (2) ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa dengan motivasi berprestasi rendah dan motivasi berprestasi tinggi; (3) tidak terjadi interaksi antara model penjadwalan dengan motivasi berprestasi; (4) hasil belajar dengan penjadwalan *block release* lebih unggul; (5) hasil belajar siswa dengan motivasi berprestasi tinggi lebih unggul. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama-sama melakukan penelitian tentang penjadwalan blok di SMK. Perbedaan pada penelitian ini dengan

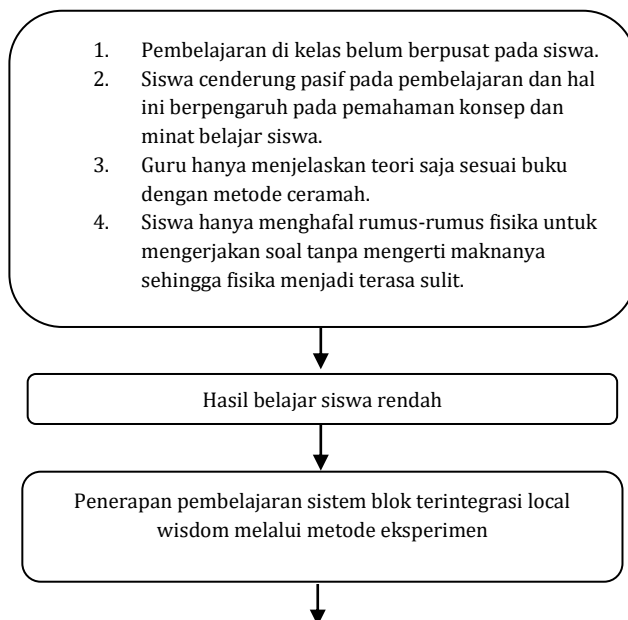
penelitian sebelumnya terletak pada penambahan *local wisdom* serta metode penelitian yang digunakan seperti uji validitas, uji reabilitas, uji normalitas, uji t dan uji gain untuk menguji efektivitas pembelajaran sistem blok terintegrasi *local wisdom*.

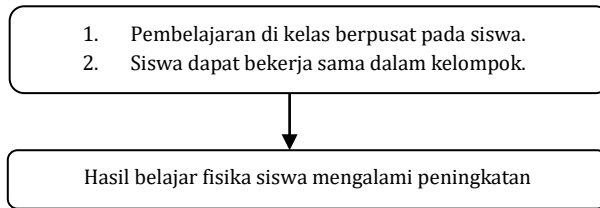
C. Kerangka Pemikiran Teoritis

Berdasarkan aspek kompetensi pelajaran, fisika berfungsi sebagai penunjang kejuruan, berbagai program produktif, pendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta pendukung pengembangan sikap ilmiah dan profesional. Salah satu indikator keberhasilan program pembelajaran fisika SMK adalah peningkatan penguasaan konsep fisika yang dicapai oleh siswa.

Proses pembelajaran sistem blok pada materi fisika di SMK tidak cukup jika hanya dilakukan dengan melalui metode ceramah atau membaca buku teks saja, tetapi siswa harus dilibatkan secara langsung dalam kegiatan yang bersifat eksplorasi dengan mengutamakan penanaman metode ilmiah, serta menanamkan nilai luhur dan budaya. Jika tanpa mengembangkan sikap ilmiah, nilai luhur dan budaya pada diri siswa maka pembelajaran fisika menjadi tidak bermakna, karena belajar fisika hakikatnya adalah eksplorasi pikiran sebagai kesan indera dalam menanggapi gejala-gejala alam.

Langkah yang tepat untuk menciptakan lingkungan belajar dan rancangan pengalaman belajar yaitu dengan menggunakan pembelajaran *discovery learning* terintegrasi kearifan lokal. Materi pelajaran menggunakan pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* dapat dijadikan sebagai alat bagi proses belajar untuk memotivasi siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan. Strategi belajar dengan budaya lokal yang dilakukan adalah dengan membimbing siswa untuk mencapai pemahaman atau makna suatu materi dalam ragam perwujudan budaya dan perilaku yang dilakukan siswa sehari-hari. Kerangka pemikiran teoritis dapat digambarkan seperti Gambar 2.3.





Gambar 2.3. Kerangka Berpikir

D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2016). Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran sistem blok terintegrasi *local wisdom* lebih kecil atau sama dengan kelas yang memakai pembelajaran sistem blok dengan metode ceramah.

H_a : Hasil belajar siswa kelas yang menggunakan pembelajaran sistem blok terintegrasi *local wisdom* lebih besar dibandingkan kelas yang memakai pembelajaran sistem blok dengan metode ceramah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan

Penelitian ini merupakan desain eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, fokusnya adalah fenomena atau gejala yang digunakan untuk meneliti suatu populasi maupun sampel yang disimpulkan dengan hipotesis sementara, kemudian dilakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui hipotesis diterima atau ditolak (Sugiyono, 2016). Pemilihan penelitian kuantitatif bertujuan untuk menguji hipotesa, apakah penerapan sistem blok efektif meningkatkan prestasi belajar siswa. Hasil dari penelitian ini digunakan untuk menggeneralisasikan sampel terhadap populasi. Secara prosedur desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃		O ₄

(Sugiyono, 2016)

Keterangan:

O₁ : *pretest* kelas eksperimen

O₂ : *posttest* kelas eksperimen

O₃ : *pretest* kelas kontrol

O₄ : *posttes* kelas kontrol

X : pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 7 Semarang. Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada 8 September – 15 Oktober 2019.

C. Populasi dan Sampel

Keseluruhan subyek penelitian atau obyek yang mempunyai karakteristik tertentu disebut populasi (Sugiyono, 2016). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Negeri 7 Semarang.

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Sampling Purposive* yang tergolong jenis *Probability Sampling* yaitu teknik untuk menentukan sampelnya melalui pertimbangan tertentu selaras dengan penelitian yang akan dilakukan (Sugiyono, 2016). Sampel dari penelitian ini yaitu siswa kelas X Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur 2 (TFLM) sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas X Teknik Mekatronika 2 (TME) sebagai kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 36 siswa.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang menjadi perhatian objek, sifat, atribut atau nilai penelitian yang nantinya akan diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2016).

Variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Bebas (*Independen*): Strategi pembelajaran
2. Variabel Terikat (*Dependen*): Hasil belajar siswa

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Wawancara

Wawancara merupakan proses memperoleh keterangan sebagai teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka dengan maksud mengetahui hal-hal yang lebih mendalam dari narasumber sehingga peneliti menemukan permasalahan yang harus diteliti. (Sugiyono, 2016). Wawancara diajukan terhadap guru mata pelajaran Fisika di SMK Negeri 7 Semarang untuk mengetahui keterangan dari guru tentang pembelajaran sistem blok di SMK Negeri 7 Semarang dan kondisi siswa saat proses pembelajaran fisika. Hasil wawancara selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

2. Metode Tes

Tes merupakan suatu instrumen yang berfungsi untuk mengetahui atau mengukur keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang dimiliki individu maupun kelompok (Arikunto, 2013). Tes

yang diberikan berupa *pretest* dan *posttest* berbentuk soal pilihan ganda yang diberikan di kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui efektivitas dan peningkatan prestasi belajar siswa.

Tahap selanjutnya setelah mengikuti *posttest*, siswa mendapatkan suatu nilai yang besarnya ditentukan dari banyaknya jumlah soal yang mampu dijawab dengan benar. Skor yang diperoleh dibuat dalam bentuk nilai sesuai dengan Persamaan 3.1

$$Nilai = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Maksimal} \times 100 \quad (3.1)$$

3. Metode Dokumentasi

Dokumentasi diambil untuk mengetahui data siswa kelas X SMK Negeri 7 Semarang. Keterangan yang diambil adalah nilai hasil belajar siswa pada materi Dinamika Gerak, nama siswa yang dijadikan sampel dalam penelitian, dan foto-foto kegiatan penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran sistem blok terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika kelas X materi Dinamika Gerak kelas X di SMK Negeri 7 Semarang, maka untuk menganalisisnya yang akan digunakan sebagai berikut:

1. Analisis Instrumen Tes

Soal yang dipakai untuk kelas sampel diujikan terlebih dahulu. Peneliti menguji soal tersebut kepada siswa kelas IX yang sudah mendapatkan materi tersebut. Analisis instrumen tes diuji dengan menggunakan uji validitas, reabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran.

a. Uji Validitas

Uji validitas ini memakai teknik analisis butir yaitu dengan cara mengkolerasikan skor butir (X) terhadap skor total instrument (Y). Validitas adalah ukuran yang menyatakan tingkat-tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen. Rumus yang dipakai yaitu rumus kolerasi *product moment* pada Persamaan 3.2.

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (3.2)$$

Keterangan :

r_{pbi} : koefisien korelasi biserial

M_p : rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari

M_t : rerata skor total

SD_t : standar deviasi dari skor total proporsi

p : proporsi siswa yang menjawab benar

q : proporsi siswa yang menjawab salah

Nilai r *Product Moment* yang telah dihasilkan dalam perhitungan dibandingkan dengan r tabel. Jika diperoleh nilai $r_{xy \text{ hitung}} > r_{\text{tabel}}$ taraf signifikan 5%, maka instrumen tersebut dapat dinyatakan valid. Sebaliknya, apabila dalam perhitungan didapat $r_{xy \text{ hitung}} < r_{\text{tabel}}$ taraf signifikan 5%, maka instrumen tersebut dapat dikatakan tidak valid (Arikunto, 2013).

b. Uji Reabilitas

Instrumen dinyatakan reliabel ketika tes tersebut memiliki keajegan atau kestabilan dan konsistensi dari karakteristik yang diteliti. Reliabilitas diperoleh menggunakan rumus $K-R21$ pada Persamaan 3.3.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2} \right) \quad (3.3)$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas instrumen

n : banyaknya item

M : mean atau rerata skor total

S_t^2 : varians total yaitu varians skor total

Nilai r_{11} yang didapat dari hasil perhitungan dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Jika pada perhitungan diperoleh $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen yang diuji bersifat reliabel (Arikunto, 2013).

c. Taraf Kesukaran

Tingkat sukar atau mudahnya suatu instrumen dapat diketahui melalui indeks kesukaran. Instrumen yang baik adalah instrumen yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Taraf kesukaran butir soal dirumuskan melalui perhitungan dalam Persamaan 3.4.

$$p = \frac{B}{JS} \quad (3.4)$$

Keterangan :

P : taraf kesukaran

B : banyak siswa yang menjawab benar

JS : jumlah seluruh peserta

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat menggunakan kriteria pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Taraf Kesukaran

Interval P	Kategori
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2013)

Soal yang dianggap baik yaitu ketika soal pada kriteria sedang dengan indeks kesukaran 0,3 – 0,7.

(Arikunto, 2013)

d. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah. Daya pembeda soal dapat dihasilkan melalui Persamaan 3.5.

$$D = PA - PB \quad (3.5)$$

$$PA = \frac{BA}{JA} \text{ dan } PB = \frac{BB}{JB}$$

Keterangan :

D : daya pembeda

BA : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

JA : banyaknya peserta kelompok atas

PA : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

2. Analisis Tahap Awal

Uji homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui varian sampel dari populasi yang akan diuji homogen atau tidak. Homogenitas varians dapat diuji dengan perhitungan melalui Persamaan 3.6.

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}} \quad (3.6)$$

Kedua varians dikatakan homogen jika kriteria pengujian ketika $F_{hitung} < F_{tabel}$, $\alpha = 5\%$ dan $dk = k-1$. (Sugiyono, 2016).

3. Analisis Tahap Akhir

a. Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi sebagai cara melihat apakah variabel-variabel dalam penelitian mempunyai sebaran distribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas melalui perhitungan dalam Persamaan 3.7.

$$\chi^2 = \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (3.7)$$

Keterangan:

χ^2 : Chi Kuadrat

f_o : Frekuensi data hasil observasi

f_h : Frekuensi harapan

Kriteria pengujian jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, dengan taraf signifikan 5% dan $dk=k-1$, maka populasi berdistribusi normal. (Sugiyono, 2016)

b. Uji Hipotesis

Hipotesis digunakan untuk mengelola keterangan yang dijadikan satu yaitu data hasil belajar siswa. Jika keterangan berdistribusi normal, uji statistik parametrik untuk pengujian

dapat dilakukan dengan menggunakan *uji-t* dan taraf signifikansi 5% (Sugiyono, 2016)

H_0 : $\mu_1 \leq \mu_2$, Hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* lebih kecil atau sama dengan kelas yang menggunakan pembelajaran sistem blok dengan metode ceramah.

H_a : $\mu_1 > \mu_2$, Hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* lebih besar dibandingkan kelas yang menggunakan pembelajaran sistem blok dengan metode ceramah.

μ_1 : hasil belajar kelompok pembelajaran *discovery learning* berintegrasi *local wisdom*

μ_2 : hasil belajar kelompok dengan pembelajaran *discovery learning* menggunakan metode ceramah

Uji-t untuk menguji hipotesis dapat dihitung dengan Persamaan 3.8.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (3.8)$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata dari kelompok pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom*

\bar{x}_2 : rata-rata dari kelompok pembelajaran sistem blok konvensional

n_1 : banyaknya subjek dari kelompok pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom*

n_1 : banyaknya subjek dari kelompok pembelajaran sistem blok konvensional

s_1^2 : varians kelompok pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom*

s_2^2 : varians kelompok pembelajaran sistem blok konvensional

s^2 : varians gabungan

Kriteria pengujian diterima H_0 apabila $t_{tabel} \geq t_{hitung}$, dengan $dk = k - 1$, taraf signifikan 5%.

Berikut dua kemungkinan hasil akhir terbukti tidak signifikan.

- 1) Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka hasil akhir signifikan (H_0 ditolak, H_a diterima)
- 2) Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka hasil akhir signifikan (H_0 diterima, H_a ditolak)(Sugiyono, 2016).

c. Uji Gain

Uji gain atau uji peningkatan hasil belajar dilakukan setelah semua data yang diperlukan terkumpul. Uji gain dihitung menggunakan rumus pada Persamaan 3.9.

$$g = \frac{(\%S_{post} - \%S_{pre})}{100 - \%S_{pre}} \quad (3.9)$$

Keterangan:

S_{pre} : skor rata-rata *pre test*

S_{post} : skor rata-rata *post test*

Kategori gain peningkatan hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria *gain*

Interval g	Kategori
$(g) < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$(g) \geq 0,7$	Tinggi

(Arikunto, 2013)

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

Data yang didapat dalam penelitian ini adalah nilai *pre-test* dan nilai *post-test* materi Dinamika Gerak. Sebelum digunakan sebagai soal *pre-test* dan *post-test*, soal yang berbentuk pilihan ganda diujicobakan di kelas yang sudah mendapatkan materi Dinamika Gerak.

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilakukan dengan jumlah peserta uji coba, $n = 36$ dan taraf signifikansi 5% didapat $r_{tabel} = 0,339$. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu $r_{hitung} > 0,339$, maka butir soal dikatakan valid. Tabel 4.1 merupakan hasil analisis perhitungan instrumen soal valid.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Validitas Soal

Kriteria	No. Butir Soal	Jumlah	Persentase
Valid	1, 2,4,6,9,10 12,13, 18,19 20, 22,23,25, 26, 27,29,30, 31, 33,35,36, 37, 38,42,45	27	60%
Tidak Valid	3, 5, 7,8,11,14, 15, 16, 17,21, 24, 28, 32,34, 39, 41,43, 44	18	40%
	Jumlah	45	100%

Setelah didapatkan hasil validitas instrumen, dilakukan analisis reliabilitas untuk mengetahui soal yang dipakai reliabel atau tidak. Hasil perhitungan menggunakan rumus KR-21 didapatkan nilai r_{11} yaitu

0,909, sedangkan nilai r_{tabel} dengan taraf kesalahan 5% adalah 0,339. Hal ini membuktikan bahwa $r_{11} > r_{tabel}$, maka butir soal yang dipakai memiliki kriteria yang reliabel.

Tahap selanjutnya adalah analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Tabel 4.2 adalah hasil perhitungan tingkat kesukaran dan Tabel 4.3 hasil perhitungan daya pembeda.

Tabel 4.2 Persentase Tingkat Kesukaran

Kriteria	No. Butir Soal	Persentase
Sukar	11,26	7,4%
Sedang	1, 2, 4, 6,9, 10,12 13,18,19, 20, 22, 23,25,27,29,31, 33, 35. 36,37, 38, 40, 42, 45	92,6%
Mudah	-	0%
Jumlah	27	100%

Tabel 4.3 Persentase Daya Pembeda

Kriteria	No. Butir Soal	Persentase
Sangat Jelek	-	0%
Jelek	-	0%
Cukup	1, 4, 6, 9, 10,12,19, 22, 23, 25, 26,27, 29, 30, 31, 33,35, 36, 37, 38, 40,42,45	85%
Baik	2,13,18,20	15%
Sangat Baik	-	0%
Jumlah		100%

Daya pembeda soal berfungsi untuk mengetahui soal yang dipakai apakah memiliki kriteria jelek, cukup, baik, dan sangat baik. Berdasarkan perhitungan daya pembeda soal pada Tabel 4.3, diperoleh 23 soal dengan kriteria

cukup dan 4 soal dengan kriteria baik. Soal dengan kriteria jelek tidak dipakai sebagai soal tes. Tahap selanjutnya dari 27 soal dipilih 25 soal dengan melalui pertimbangan yaitu soal nomor 1, 2, 6, 9, 10, 12, 13, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 27, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 40 dan 42. Soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 11.

1. Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan untuk menguji normalitas awal dan homogenitas sebelum diberikan perlakuan. Nilai *Pre-test* tertinggi kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 60, sedangkan nilai *pre-test* terendah kelas eksperimen dan kontrol adalah 12. Kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata lebih tinggi yaitu 37,7 dibanding kelas kontrol yaitu 36,6. Simpangan baku kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 9,23 dan 9,70. Nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 17.

2. Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setelah diberlakukannya *treatment* dengan menggunakan pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* untuk kelas eksperimen dan

pembelajaran sistem blok dengan metode ceramah untuk kelas kontrol siswa diberikan soal *post-test* untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa. Nilai tertinggi kelas eksperimen dan kontrol berturut-turut adalah 96 dan 82. Nilai terendah kelas eksperimen adalah 72 dan nilai terendah kelas kontrol adalah 60. Hasil perolehan nilai rata-rata kelas menunjukkan kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol, yaitu kelas eksperimen 84,5 sedangkan kelas kontrol 73,08. Simpangan baku kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 5,91 dan 5,22. Nilai *posttest* kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Lampiran 18.

B. Analisis Data

1. Analisis Tahap Awal

Uji homogenitas dan uji normalitas awal adalah langkah analisis tahap awal dalam penelitian ini. Pelaksanaan *pretest* dilakukan kepada kelas eksperimen (X TFLM 2) yang berjumlah 36 siswa dan kelas kontrol (X TME 2) yang berjumlah 36 siswa untuk mendapatkan hasil uji homogenitas dan normalitas awal.

a. Uji Homogenitas

Analisis data pada uji homogenitas memakai uji fisher yaitu membandingkan antara F_{hitung} dan F_{tabel} pada tabel distribusi F, varians terbesar dk pembilang = k-1 dan varians terkecil dk penyebut = k-1. Data berdistribusi homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan taraf signifikansi 5%. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Uji Homogenitas Tahap Awal

Kelas	Varians (s^2)	F_{hitung}	F_{tabel}
X TFM 2	90,65	1,10	1,72
X TME 2	99,84		

Berdasarkan Tabel 4.4, menunjukkan bahwa kelas X TFM 2 memperoleh varians sebesar 90,65 dan kelas X TME 2 memperoleh varians sebesar 99,84 dan $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua kelas tersebut memiliki varians yang sama atau homogen. Data hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran 19.

b. Uji Normalitas Awal

Uji normalitas awal mempunyai tujuan untuk mengetahui keadaan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol ketika belum terjadi perlakuan (*treatment*) yang berbeda. Hasil uji normalitas

keadaan awal kelas X TFM 2 dan X TME 2 dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Uji Normalitas Tahap Awal

Kelas	Rata-rata	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
X TFM 2	37,44	10,62	11,070	Normal
X TME 2	36,61	6,42	11,070	Normal

Berdasarkan Tabel 4.5, maka dapat disimpulkan jika kedua kelas yang diuji, baik X TFM 2 dan X TME 2 memenuhi kriteria $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka kedua data tersebut berdistribusi normal. Data hasil uji normalitas tahap awal dapat dilihat pada Lampiran 20.

2. Analisis Tahap Akhir

Uji normalitas akhir, uji signifikansi, dan uji gain adalah analisis tahap akhir dalam penelitian ini. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan nilai *post-test* terhadap kelas eksperimen maupun kontrol.

a. Normalitas Data Akhir

Uji normalitas data akhir berfungsi untuk mengetahui variabel berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas akhir dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Uji Normalitas Tahap Akhir

Kelas	Rata-rata	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
X TFM 2	84,5	5,77	11,07	Normal
X TME 2	73,1	8,73		Normal

Berdasarkan Tabel 4.6, kelas eksperimen dan kelas kontrol mencukupi kriteria $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka kedua data tersebut berdistribusi normal. Data hasil uji normalitas akhir dapat dilihat pada Lampiran 21.

c. Uji Signifikansi

Uji signifikansi berfungsi untuk melihat apakah kedua kelas yang diuji mempunyai nilai perbedaan rata-rata sesudah dilakukan perlakuan (*treatment*) untuk kelas yang memakai pembelajaran sistem blok terintegrasi *local wisdom* dengan kelas yang memakai pembelajaran sistem blok menggunakan metode ceramah. Hasil pengujian yang ditemukan dengan memakai rumus *t-test*, bahwa $t_{hitung} = 7,00$ sedangkan $t_{tabel} = 1,66$ ($t_{tabel} < t_{hitung}$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan hasil uji signifikansi dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara pembelajaran dengan memakai pembelajaran blok terintegrasi *local wisdom* dengan tidak. Data hasil uji signifikansi dapat dilihat pada Lampiran 22.

d. Uji Gain

Uji gain berfungsi sebagai cara mendapatkan seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa ketika belum terjadi dan sudah terjadi perlakuan (*treatment*). Hasil uji gain dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Uji Gain

Skor rata-rata	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>Pretest</i>	37,7	36,6
<i>Posttest</i>	84	73,1
	<i>Gain</i> = 0,75	<i>Gain</i> = 0,58
	Tinggi	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.7, kelas eksperimen memperoleh kriteria nilai gain tinggi dan kelas kontrol memperoleh nilai *gain* sedang. Hasil uji gain tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar kelas eksperimen yang memakai pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran sistem blok menggunakan metode ceramah. Data hasil uji gain dapat dilihat pada Lampiran 23.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 7 Semarang yang bertujuan untuk menguji keefektifan pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* terhadap hasil belajar siswa kelas X materi Dinamika Gerak. Salah satu keadaan yang berpengaruh pada perolehan nilai belajar siswa yaitu strategi belajar yang dipakai.

Pengaturan jadwal di SMK Negeri 7 Semarang dengan menerapkan sistem blok yaitu proses belajar di sekolah tersebut dilakukan dua minggu praktik dan dua minggu teori normatif adaptif membuat daya ingat siswa pada mata pelajaran menjadi tidak berlangsung lama dan menjadi kesulitan untuk siswa jika tidak hadir pada pertemuan materi walaupun hanya sekali saja, disebabkan dalam satu kali pertemuan tatap muka diadakan lebih lama dibanding sekolah lain yang tidak menggunakan pembelajaran sistem blok.

Metode ceramah yang dilakukan guru pada saat pembelajaran fisika di SMK Negeri 7 Semarang yang menerapkan sistem blok kurang membangun keaktifan siswa di dalam kelas. Siswa tidak lebih dari sekedar menyimak dan menunjukkan sikap yang kurang aktif di kelas. Kondisi tersebut mengakibatkan penjadwalan blok

tidak dijumpai perihal yang membedakan secara signifikan atas hasil yang diperoleh jika dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan penjadwalan non blok. Pada proses pembelajaran, siswa juga merasa kesulitan untuk menanggapi keterangan yang dijelaskan guru. Aktivitas pembelajaran jika tidak ada suatu kegiatan yang melibatkan siswa akan menjadikan hasil belajar tidak memuaskan dan kurang merata contohnya akan terlihat perbedaan hasil belajar antara siswa yang cepat tanggap dan pasif di kelas. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh *North Carolina Public school* dalam Pratiwi (2015) mengungkapkan kekurangan pembelajaran sistem blok jika menggunakan metode yang kurang tepat yaitu: (1) siswa menjadi cepat bosan; (2) siswa kesulitan untuk mengejar materi pelajaran.

Penerapan *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* mengupayakan siswa untuk belajar secara berkelompok dengan teman sebayanya. Siswa bebas bertanya dengan teman ataupun guru jika siswa menemukan kesulitan dalam materi yang diajarkan. Pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* juga menggerakkan siswa untuk mengasah kemampuan berkomunikasi, melatih rasa tanggung jawab siswa dan mampu menghargai pendapat orang lain melalui LKS yang

di rancang khusus untuk membuat siswa lebih aktif. Penelitian yang dilakukan Rakhmawati (2018) menunjukkan bahwa kearifan lokal mampu meningkatkan sikap gotong royong, kebersamaan, saling terbuka satu sama lain, menumbuhkan sikap kekeluargaan, membangun komunikasi yang lebih baik, serta memperhatikan sungguh-sungguh perihal yang berkembang di dunia luar.

Pada pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom*, siswa mendapatkan suatu yang menjadi daya tarik siswa agar terus mau belajar, saling bertukar pendapat antar teman dan terus menggali informasi atau mencari masalah-masalah yang belum mereka ketahui jawabannya. Siswa merasa senang karena dapat bersaing dalam bentuk kelompok-kelompok dan bekerja sama untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Siswa sudah tidak lagi merasa kesulitan, mengantuk atau jenuh pada saat pembelajaran. Pada pertemuan berikutnya siswa dapat mengingat kembali apa yang telah diajarkan sebelumnya karena dengan diintegrasinya pembelajaran tersebut dengan *local wisdom* siswa dapat mengingat pembelajaran karena berkaitan dengan budaya lokal yang menjadi cermin kehidupan sehari-hari. Penelitian yang dilakukan oleh Shufa (2018)

menunjukkan bahwa sangat penting bagi guru untuk menerapkan kearifan lokal pada pembelajaran karena sangat bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa dan menjadi media untuk menanamkan rasa cinta budaya lokal setempat, mengarjarkan tindakan sesuai nilai luhur kearifan lokal.

Pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* yang diterapkan pada kelas eksperimen memberikan waktu kepada siswa untuk mengadakan praktikum disertai diskusi kelompok terkait materi yang sebelumnya guru sudah mengaitkan dengan kearifan lokal setempat. Praktikum disertai diskusi kelompok menjadikan siswa memiliki rasa semangat untuk belajar sehingga suasana belajar lebih aktif karena ada tukar pendapat dan masukan umpan balik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Maryaty (2018) menunjukkan bahwa pemanfaatan media, model dan metode yang tepat dalam pembelajaran sosiologi berbasis kearifan lokal akan meningkatkan pemahaman siswa dalam mengaitkan antara teori dan lingkungan sekitar dan dapat menerapkan dalam kehidupan.

Siswa kelas eksperimen diupayakan untuk aktif bertanya, memberi penyampaian pikiran dan bebas menyampaikan argumennya, dan saling berkompetisi

dengan siswa lainnya dengan mengaitkan kearifan lokal Semarang. Pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* ini siswa diajarkan untuk bekerja sama dengan kelompoknya menggunakan bantuan LKS dan juga diajarkan untuk percaya diri mempresentasikan hasil diskusi kepada teman sekelas tentang apa yang sudah didapatkan, hal tersebut siswa dapat memperoleh informasi maupun pengetahuan serta pemahaman dari teman maupun guru. Penelitian yang dilakukan Laksana (2015) menunjukkan bahwa hasil belajar siswa meningkat setelah dilakukan pembelajaran dengan media berbasis *local wisdom*, sebab siswa bukan sekedar meniru atau menerima informasi yang diperolehnya. Proses pembelajaran *local wisdom* menjadikan siswa mampu menciptakan makna seiring dengan cara berkomunikasi, berlatih dan berpikir. Proses pembelajaran kelas eksperimen memadukan kearifan lokal (*local wisdom*) yang tercantum di dalam materi ataupun permasalahan yang ada di soal-soal.

Pembelajaran di kelas kontrol juga menggunakan pembelajaran sistem blok, yang membedakan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah penerapan pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom*. Siswa kelas kontrol merasa kurang bersemangat dalam

mengikuti pelajaran terutama setelah separuh waktu kegiatan berlangsung. Siswa tidak ada yang ribut di kelas tetapi beberapa anak terlihat sering menundukan kepala, dan mengantuk sehingga apa yang dijelaskan oleh guru tidak terekam secara sempurna dalam ingatan siswa. Hal ini menyebabkan pertemuan berikutnya guru harus mengulang kembali inti dari pelajaran yang akan membuat pembelajaran menjadi kurang efektif.

Siswa kelas kontrol hanya menerima pembelajaran dari satu sumber yaitu guru. Ketika siswa kurang dilibatkan dalam suatu materi suana kelas menjadi membosankan. Siswa menjadi kurang terampil dalam berpikir karena tidak dibiasakan untuk menggali informasi-informasi terkait materi yang diajarkan oleh guru. Siswa tidak akan melakukan kegiatan berpikir jika tanpa disuruh oleh guru sebab tidak ada daya tarik siswa pada pembelajaran dengan metode ceramah. Siswa pada kelas kontrol hanya menghafal rumus tanpa mengenal lingkungan karena materi tidak dikaitkan dengan kearifan lokal setempat.

Hasil *posttest* yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda dikarenakan pengaruh dari *treatment* yang dilakukan pada masing-masing kelas. Pada kelas eksperimen memperlihatkan siswa lebih

mengenai kearifan lokal setempat terkait materi yang diajarkan sehingga siswa berkeinginan untuk lebih aktif, segera mengetahui dan memperhatikan lingkungan sekitar, dan percaya diri untuk menyampaikan pendapat dan anggapannya pada kegiatan belajar di kelas. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Suastra (2010) menyatakan, bahwa terdapat pengaruh peningkatan prestasi belajar sains siswa yang memberikan pembelajaran berbasis kearifan lokal dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran reguler. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan pembelajaran terintegrasi kearifan lokal (*local wisdom*) dapat memberi kemudahan bagi siswa untuk memahami materi dan informasi-informasi serta cinta terhadap budaya lokal karena materi yang diajarkan mengingatkan siswa dengan kearifan lokal setempat.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Hasil belajar siswa kelas X TFLM 2 yang menggunakan pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *local wisdom* lebih baik dibanding kelas X TME 2 yang menggunakan pembelajaran blok tidak terintegrasi *local wisdom* (metode ceramah). Nilai rata-rata kelas X TFLM 2 yang bertindak sebagai kelas eksperimen yaitu 84,56 sedangkan kelas X TME 2 yang bertindak sebagai kelas kontrol yaitu 73,08.

Pembelajaran dengan menggunakan sistem blok terintegrasi *local wisdom* terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil uji t pada materi Dinamika Gerak kelas X SMK Negeri 7 Semarang menghasilkan $t_{hitung} = 7,00 > t_{tabel} = 1,66$ dan uji gain sebesar 0,75 yang termasuk dalam kategori tinggi.

B. Saran

Saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan antara lain:

1. Pembelajaran sistem blok terintegrasi *local wisdom* dapat dijadikan referensi dalam proses pembelajaran, karena dapat meningkatkan aktivitas belajar dan menghilangkan rasa jenuh siswa dalam kegiatan belajar

mengajar dan menjadikan siswa lebih tanggap dengan lingkungannya.

2. Perlu adanya pengembangan pembelajaran sistem blok terintegrasi *local wisdom* pada materi lain agar tidak hanya terfokus pada materi dinamika gerak pada pembelajaran di SMK yang menerapkan sistem blok.

DAFTAR PUSTAKA

- A, N. (2012) 'Mengembangkan Karakter Peserta Didik Berbasis Kearifan Lokal Melalui Pembelajaran di Sekolah', *Jurnal Pendidikan Sosiologi dan Humaniora*, 3, p. 112.
- Albab, N. (2014) *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Hukum Newton Untuk Siswa SMA N 1 Sentolo Kelas X Kulon Progo*.
- Asril Majid, D. (2011) 'Pengaruh Model Penjadwalan Pembelajaran dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar Perawatan Sepeda Motor Siswa SMK', *Teknologi Dan Kejuruan*, 34.
- Bakhtiar, D. (2016) 'Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal Terintegrasi STM (Sains, Teknolgi, Dan Masyarakat) Pada Mata Pelajaran Fisika', *Seminar Nasional Pendidikan*, 1, p. 656.
- Dick, W. (1989) *Planning Effective Instruction*. Boston: Allyn and Bacon.
- Ferik, K. (2016) 'Tradisi dalam Perspektif Islam'. BERITALAGITAN.COM.
- Hadis, A. (2010) *Manajemen Mutu Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Haniin, K. (2017) 'Pengaruh Pembelajaran TPS dengan SCAFFOLDING Konseptual Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Sintesis Fisika Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Siswa', *Jurnal Pembelajaran Sains*.
- Kunandar (2014) *Penilaian Autentik*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Kusuma, H. H. (2015) *Fisika Dasar 1*. Semarang: CV. Karya Abadi Jaya.

LAB Board of Governors (1998) *Block Scheduling: Inovation with Time The Northeast and Island Regional Educational Laboratory at Brown University*. Available at: <http://www.brown.edu>.

Laksana, D. (2015) 'Penggunaan Media Berbasis Budaya Lokal dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Pemahaman Konsep IPA Peserta Didik Sekolah Dasar', *Jurnal Ilmiah Pendidikan*.

Lybbert, B. (1998) *Transforming Learning With Block Scheduling*. California: Corwin PRESS, Inc.

Majid, D. A., Mukhadis, A. and Poerwanto, E. E. (2011) 'Pengaruh Model Penjadwalan Pembelajaran Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar Perawatan Sepeda Motor Siswa Smk', *Teknologi Dan Kejuruan*, 34(1), pp. 35–48.

Maryaty, E. N. (2018) 'Strategi Pengembangan Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Banten Pada Mata Pelajaran Sosiologi Sekolah Menengah Atas', *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN*.

Masbahah dkk (2014) 'Efektivitas Sistem Pembelajaran Blok di Sekolah Menengah Kejuruan Kota Surabaya', *Jurnal Teknik Mesin*, p. 57.

Miarso, Y. (2004) *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Predana Media.

Mikrajudin, A. (2016) *Fisika Dasar I*. Bandung.

Mundilarto (2002) *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Al Musanna (2012) 'Artikulasi Pendidikan Guru Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mempersiapkan Guru Yang Memiliki Kompetensi Budaya', *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 18, p. 335.

Nolker, H. (1983) *Pendidikan Kejuruan*. Jakarta: Gramedia.

- Panjaitan, A. P. (2014) *Kolerasi Kebudayaan dan Pendidikan Membangun Pendidikan Berbasis Budaya Lokal*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Panuluh, A. H. (2018) *Pendalaman Materi Fisika Hukum-Hukum Newton*. Jakarta: Ristekditi.
- Pratiwi, P. K. (2015) *Hubungan Penerapan Jam Pelajaran Sistem Blok dan Minat Belajar dengan Prestasi Belajar Mata Pelajaran Teknik Kerja Bengkel Siswa Kelas X SMKN 1 Magelang Tahun Ajaran 2013/2014*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Primanda, A. (2015) 'Pengembangan Suplemen Buku Siswa Materi Dinamika Gerak Dengan Pendekatan Saintifik', *Jurnal Pembelajaran Fisika*.
- Rahyono, F. . (2009) *Kearifan Budaya dalam Kata*. Jakarta: Wedatama Widyastra.
- Rakhmawati, I. A. (2018) 'Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran Matematika Sebagai Penguat Karakter Siswa', *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5.
- Rosidi, M. I. (2016) 'Pengembangan Model Pembelajaran IPS Berbasis Nilai-Nilai Kearifan Lokal Tradisi Seblang Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Sosial', *Prosiding Seminar Nasional Reforming Pedagogy*.
- Rosyid, M. F. (2015) *Fisika Dasar Jilid 1: Mekanika*. Yogyakarta: Periuk.
- Rusmono (2012) *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning itu Perlu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Shufa, N. K. F. (2018) 'Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal di Sekolah Dasar: Sebuah Kerangka Konseptual', *Inopendas Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1.

- Sibarani, R. (2015) *Pembentukan Karakter: Langkah-langkah Berbasis Kearifan Lokal*. Jakarta: Asosiasi Tradisi Lisan (ATL).
- Suastra (2010) 'Model Pembelajaran Sains Berbasis Budaya Lokal untuk Mengembangkan Kompetensi Dasar Sains dan Nilai Kearifan Lokal', *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, pp. 8–16.
- Sudarmin (2014) 'Pendidikan Karakter Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains)', *Jurnal Pendidikan*.
- Sudjana, N. (2014) *Penilaian Hasil Proses Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono (2016a) *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2016b) *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto (2013) *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sutikno, M. S. (2005) *Pembelajaran Efektif*. Mataram: NTP Pres.
- Suwati (2008) *Sekolah Bukan Untuk Mencari Pekerjaan*. Jakarta: Pustaka Grafia.
- Suyitno, I. (2012) 'Pengembangan Pendidikan Karakter dan Budaya Bangsa Berwawasan Kearifan Lokal', *Jurnal Pendidikan Karakter*, p. 10.
- Syihab, M. Q. (1995) *Membedakan Al-Qur'an: Fungsi dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat*. Bandung: Mizan.
- Tipler, P. . (2003) *Physics for Scientists and Engineers*. 5th edn. New York: W.H. Freeman.

Trianto (2010) *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Profesif*. Jakarta: KENCANA PRENADA GROUP.

Warsita, B. (2008) *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.


Lampiran 1

Hasil Wawancara Terhadap Guru Fisika di SMK Negeri 7 Semarang

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana Pembelajaran Fisika dikelas? Apa strategi yang ibu lakukan dalam pembelajaran Fisika?	Pembelajaran dikelas santai, kadang saya selingi cerita-cerita agar siswa tidak merasa bosan saat KBM.
2.	Adakah kendala dalam proses pembelajaran fisika?	Siswa kadang mengantuk dikelas pada saat KBM, merasa bosan karena fisika cenderung menggunakan rumus
3.	Apakah proses pembelajaran Fisika ditunjang dengan media pembelajaran?	Media yang digunakan seadanya, lebih banyak menggunakan buku cetak yang bisa dipinjam di perpustakaan atau siswa juga bisa menggunakan internet
4.	Bagaimana respon siswa saat pembelajaran Fisika	Respon siswa ada yang aktif ada juga yang kurang, tergantung mereka suka gurunya atau mata pelajaran yang mereka sukai
5.	Adakah kesulitan siswa dalam memahami materi khususnya mata pelajaran Fisika?	Biasanya yang dikeluhkan siswa pada saat saya mengajar adalah rumus dan penerapan soal yang berbeda, siswa biasanya cenderung menghafal rumus. Di SMK Negeri 7 Semarang ini juga memakai penjadwalan Sistem Blok jadi siswa harus diingatkan kembali materi-materi sebelumnya agar tidak lupa. Sedikit informasi terkait sistem blok ini yaitu penjadwalan normatif adaptif.
6.	Dalam pembelajaran Fisika menggunakan sistem blok ini seperti apa bu?	Sistem blok ini adalah proses pembagian jadwal pelajaran pada jumlah jam akumulasi yang telah ditentukan dari silabus. Teknisnya disini jumlah kelas dalam satu angkatan dengan program keahlian yang sama dibagi dua kelompok yaitu normatif adaptif. Dua kelompok itu saling bergantian. Sehingga tiap kelas biasanya untuk fisika ada 3-4 Pertemuan dalam 2 minggu saja, dan untuk 2 minggu selanjutnya dilanjutkan untuk mata pelajaran produktif di bengkel masing-masing.
7.	Apakah ibu menggunakan praktikum pada tiap materi?	Tidak, saya langsung terangkan konsep-konsep saja karena mengingat waktu yang terbatas untuk membuat petunjuk praktikum
8.	Menurut ibu apakah penting adanya inovasi untuk melengkapi pembelajaran sistem blok ini khususnya mata pelajaran Fisika?	Saya sangat setuju sekali, karena sangat penting untuk guru untuk mengoptimalkan pembelajaran, agar siswa mendapat makna dari setiap informasi yang kita ajarkan, dan siswa khususnya di SMK juga lebih senang ketika dihadapkan dengan permasalahan yang lebih real.

Semarang, 5 Juli 2019

Guru Mata Pelajaran Fisika


Widiastuti, S.Pd
 NIP. 19770221 200701 2 005

Lampiran 2

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (KELAS EKSPERIMEN)

Sekolah : SMK Negeri 7 Semarang
Mata pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/1
Materi pokok : Dinamika Gerak
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar KI-3	Kompetensi Dasar KI-4
3.6 Menerapkan hukum Newton dan konsep gaya	4.3 Menganalisis gerak lurus berubah beraturan menggunakan hukum Newton
Indikator	Indikator
3.6.1 Menjelaskan penyebab benda bergerak 3.6.2. Menjelaskan massa suatu benda 3.6.3. Merumuskan hukum I, II, III Newton 3.6.4 Menganalisis hubungan antara gaya, massa dan gerakan benda pada gerak lurus 3.6.5 Menyebutkan penerapan hukum-hukum Newton dalam keseharian 3.6.6 Menjelaskan karakteristik berbagai jenis gaya 3.6.2. Memberikan contoh berbagai jenis gaya yang terjadi dalam	4.3.1 Melakukan percobaan hukum I, II, III Newton 4.3.2. Melaporkan hasil pengamatan tentang hubungan gaya, massa, dan percepatan pada gerak lurus 4.3.3 Melukiskan diagram gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda 4.3.4 Menerapkan konsep hukum Newton dalam pemecahan masalah terkait gerak benda 4.3.5 Mempresentasikan hasil diskusi

<p>kehidupan sehari-hari</p> <p>3.6.3. Menggambar gaya berat, gaya normal dan gaya tegang tali dalam diskusi pemecahan masalah dinamika gerak lurus tanpa gesekan</p> <p>3.6.4 Memecahkan persoalan dinamika gerak lurus pada bidang datar, sistem katrol dan bidang miring</p> <p>3.6.5 Menjelaskan gaya gesek</p> <p>3.6.5 Menganalisis persoalan-persoalan dinamika gerak lurus yang melibatkan gaya gesek</p>	
---	--

C. Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran diharapkan siswa dapat:

Pertemuan 1

- 3.1. Menjelaskan penyebab benda dapat bergerak
- 3.2. Menjelaskan massa suatu benda
- 3.3. Merumuskan hukum I, II, III Newton

- 3.4. Menganalisis hubungan antara gaya, massa dan gerakan benda pada gerak lurus
- 3.5. Menyebutkan penerapan hukum-hukum Newton dalam keseharian

Pertemuan 2

- 3.6. Menjelaskan karakteristik berbagai jenis gaya
- 3.7. Memberikan contoh jenis gaya yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari
- 3.8. Menggambar gaya berat, gaya normal dan gaya tegang tali dalam diskusi pemecahan masalah dinamika gerak lurus tanpa gesekan
- 3.9. Memecahkan persoalan dinamika gerak lurus pada bidang datar, sistem katrol dan bidang miring
- 3.10. Menjelaskan gaya gesek
- 3.11. Menganalisis persoalan-persoalan dinamika gerak lurus yang melibatkan gaya gesek

Pertemuan Pertama

- 4.1. Melakukan percobaan Hukum Newton I, II, III
- 4.2. Menerapkan konsep hukum Newton dalam pemecahan masalah terkait gerak benda
- 4.3. Mempresentasikan hasil diskusi

Pertemuan Kedua

- 4.4. Melaporkan hasil pengamatan tentang hubungan gaya, massa dan percepatan pada gerak lurus
- 4.5. Melukiskan diagram gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda

Pertemuan Ketiga

Ulangan

A. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler

a. Fakta

Setiap benda yang bergerak memiliki penyebabnya

b. Konsep

- Gaya Berat
- Gaya Normal

- Gaya Tegang Tali

- Gaya Gesek

c. Prinsip

- Hukum I Newton

- Hukum II Newton

- Hukum III Newton

d. Prosedur

- Percobaan Hukum I Newton

- Percobaan Hukum II Newton

- Percobaan Hukum III Newton

D. Metode

Model Pembelajaran : *Discovery learning*

Pendekatan : *Saintific*

Metode : Eksperimen, Diskusi

E. Media dan sumber pembelajaran

Alat Bantu : PPT, *Projector*, LKS Percobaan
Hukum Newton

Alat/Bahan : Alat tulis

Bahan ajar : Buku Fisika Kelas X SMK/MAK

Sumber : - Fisika 1 : Bidang Keahlian
Teknologi dan Rekayasa
(Sudirman. 2013. *Fisika
Bidang Keahlian Teknologi dan
Rekayasa untuk SMK/MAK
Kelas X*. Jakarta: Erlangga)
- Internet

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama: (3JP)

1. PENDAHULUAN (10 menit)

a. Guru membuka pelajaran pembelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa. Kemudian melakukan presensi terhadap siswa.

b. Guru memberikan apersepsi (menanyakan

“Pernahkah kalian mendengar Gambang Semarang?), (Apa yang kalian lakukan ketika ada alunan musik?)

- c. Guru memberikan motivasi (menjelaskan tentang Gambang Semarang yang berhubungan dengan Hukum Newton tentang gerak) dan memberi informasi secara lisan tentang materi yang akan diajarkan.
- d. Guru Menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. KEGIATAN INTI (115 menit)

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Menyajikan informasi	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mendemonstrasikan bersama siswa untuk melakukan contoh aktivitas tentang kelembaman <ul style="list-style-type: none"> - Menarik kursi - Mendorong meja ➤ Siswa mengamati dengan seksama demonstrasi yang diperlihatkan oleh guru sehingga membuat siswa skeptis ➤ Guru menampilkan PPT tentang Hukum Newton. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membuka kesempatan secara luas kepada siswa 	10 menit

		<p>untuk bertanya mengenai apa yang dilakukan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa mengajukan pertanyaan ➤ Guru menilai kemampuan siswa dalam merumuskan masalah dan membuat pertanyaan. 	
	<p>Pengorganisasian siswa dalam kelompok belajar</p>	<p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membagi siswa dalam kelompok kecil yang terdiri dari masing-masing 4 orang. ➤ Siswa dengan disiplin membentuk kelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan ➤ Guru mengarahkan siswa untuk duduk dengan kelompoknya, tiap-tiap kelompok mendapat LKS. <ul style="list-style-type: none"> - Hukum I Newton - Hukum II Newton ➤ Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila 	<p>70 menit</p>

		<p>terdapat kesulitan dalam melakukan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa berperan aktif dalam mengerjakan LKS yang diberikan ➤ Guru menilai sikap siswa dalam kerja kelompok dan membimbing/menilai keterampilan mencoba, menggunakan alat/bahan dan mengolah data, serta menilai kemampuan siswa menerapkan konsep dan prinsip pemecahan masalah ➤ Siswa melakukan percobaan dan mendiskusikan dengan kelompok masing-masing untuk percobaan sesuai yang diperintahkan .(HOTS). 	
	Membimbing kelompok kerja dan belajar	<p>Mengasosiasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta siswa mengolah data hasil pengamatan dalam LKS ➤ Siswa dalam kelompok mendiskusikan dan 	

		<p>tanggung jawab mengolah data hasil pengukuran, menyajikan data, dan menginterpretasikan data.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta siswa mengaitkan yang didapat dalam percobaan dengan konsep Hukum I Newton dan Hukum II Newton ➤ Siswa mengaitkan hasil percobaan yang telah dilakukan dengan konsep Hukum I Newton dan Hukum II Newton, sehingga siswa tau penerapan Hukum I dan II Newton dengan bantuan benda yang ada disekitar dalam kehidupan sehari-hari ➤ Guru menunjukkan hasil percobaan bahwa benda bersifat lembam ➤ Guru menyajikan hasil penyelidikan hubungan gaya-gaya dan percepatan benda dengan menggambarkan 	
--	--	---	--

		<p>grafik hubungan (percepatan dengan gaya) dan grafik hubungan (percepatan dengan massa)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa menyimpulkan hasil pengamatan ➤ Guru membimbing/menilai kemampuan siswa mengolah data dan merumuskan kesimpulan 	
	Evaluasi	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta masing-masing perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data dan kesimpulan diskusi kelompok ➤ Perwakilan kelompok dengan jujur dan percaya diri mempresentasikan hasil pengolahan data dan kesimpulan diskusi kelompok ➤ Guru mengkonfirmasi hasil diskusi siswa per kelompok. ➤ Guru menilai 	35 menit

	ketrampilan peserta didik dalam menyajikan data dan berkomunikasi secara lisan dan memberi penghargaan kepada kelompok presentasi	
--	---	--

3. KEGIATAN PENUTUP (10 menit)

- a. Guru bersama siswa membuat rangkuman/simpulan pembelajaran
- b. Guru memberikan penghargaan (pujian) kepada kelompok yang berkinerja baik
- c. Guru memberikan refleksi terhadap kebermanfaatan/kebermaknaan pembelajaran yang didapat pada hari itu dalam kehidupan
- d. Guru memberikan bahan bacaan mengenai pokok bahasan selanjutnya untuk pertemuan selanjutnya yaitu Hukum III Newton
- e. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam

Pertemuan Kedua : (3JP)

1. PENDAHULUAN (10 menit)

- a. Guru membuka pelajaran pembelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa. Kemudian melakukan presensi terhadap siswa.
- b. Guru memberikan apersepsi (menanyakan kepada siswa "*Apakah pernah melakukan Push Up?*"), motivasi (menyampaikan pentingnya Hukum III Newton yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari) dan memberi informasi secara lisan tentang materi yang

akan diajarkan.

- c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. KEGIATAN INTI (115 menit)

Tahap Pembelajaran	Driskripsi Kegiat	Alokasi Waktu
Menyajikan informasi	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Guru meminta siswa untuk menyimpulkan bunyi Hukum III Newton melalui kegiatan berikut.<ul style="list-style-type: none">- Secara berpasangan, siswa diminta untuk saling melakukan aksi dorong- Secara individu, siswa diminta melakukan aksi duduk dan berdiri tegak.➤ Siswa mengamati dan melakukan bersama-sama arahan yang diberikan oleh guru sehingga membuat siswa skeptis <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Guru membuka kesempatan secara luas siswa untuk bertanya mengenai apa yang sudah diarahkan guru.➤ Siswa mengajukan pertanyaan tentang arahan guru.➤ Guru menilai	10 menit

	kemampuan peserta didik dalam merumuskan masalah dan membuat pertanyaan.		
Pengorganisasian Siswa dalam kelompok belajar	Mencoba <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membagi siswa dalam kelompok kecil yang terdiri dari masing-masing 4 orang. ➤ Siswa dengan disiplin membentuk kelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan ➤ Guru mengintruksikan tiap kelompok untuk mengerjakan LKS ➤ Guru mempersilahkan peserta didik untuk bertanya apabila terdapat kesulitan dalam melakukan percobaan ➤ Siswa berperan aktif dalam mengerjakan LKS yang diberikan ➤ Guru menilai sikap siswa dalam kerja kelompok dan membimbing/menilai i keterampilan mencoba, menggunakan alat dan mengola data, serta menilai 	70 menit	

	<p>kemampuan siswa menerapkan konsep dan prinsip pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa melakukan percobaan dan mendiskusikan dengan kelompok masing-masing untuk percobaan sesuai yang diperintahkan (HOTS). 		
Membimbing kelompok kerja dan belajar	<p>Mengasosiasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta siswa mengolah data hasil diskusi ➤ Siswa dalam kelompok mendiskusikan dan tanggung jawab mengolah data hasil diskusi, menyajikan data, dan menginterpretasikan data. ➤ Guru meminta siswa meninjau ulang jawaban masing-masing ➤ Guru membimbing/menilai kemampuan siswa mengolah data dan merumuskan kesimpulan 		
Evaluasi	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta masing-masing perwakilan kelompok untuk menyampaikan 	35 menit	

	<p>hasil pengolahan data dan kesimpulan diskusi kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Perwakilan kelompok dengan jujur dan percaya diri menyampaikan hasil pengolahan data dan kesimpulan diskusi kelompok ➤ Guru mengkonfirmasi hasil pengolahan data siswa per kelompok ➤ Guru menunjukkan hasil percobaan bahwa besar gaya reaksi sama dengan gaya aksi ➤ Guru menilai ketrampilan siswa dalam menyajikan data dan berkomunikasi secara lisan dan memberi penghargaan kepada kelompok presentasi 	
--	---	--

3. KEGIATAN PENUTUP (10 menit)

- a. Guru mengevaluasi hasil kesimpulan pembelajaran
- b. Memberikan refleksi terhadap kebermanfaatan/kebermaknaan pembelajaran pada hari ini dalam kehidupan
- c. Guru memberikan informasi tentang kegiatan pembelajaran berikutnya yaitu materi Gaya
- d. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam

Pertemuan Ketiga : (3JP)

1. PENDAHULUAN (10 menit)

- a. Guru membuka pelajaran pembelajaran

dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa. Kemudian melakukan presensi terhadap siswa

- b. Guru memberikan apersepsi (menanyakan kepada siswa (*"Apakah kamu pernah melihat pawai Dugderan?"*)).
- c. Guru memberikan motivasi (menyampaikan informasi tentang acara Dugderan terkait materi Gaya dalam kehidupan sehari-hari) dan memberi informasi secara lisan tentang materi yang akan diajarkan.
- d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. KEGIATAN INTI (115 menit)

Tahap Pembelajaran	Driskripsi Kegi	Alokasi Waktu
Menyajikan informasi	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru menayangkan video tentang acara Dugderan kepada siswa . ➤ Siswa mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membuka kesempatan secara luas siswa untuk bertanya mengenai hal yang berkaitan tentang gaya yang ada di sekitar. ➤ Siswa mengajukan pertanyaan tentang demonstarsi yang dilakukan oleh guru ➤ Guru menilai kemampuan peserta didik dalam merumuskan 	10 menit

		masalah dan membuat pertanyaan.	
	Pengorganisasian siswa dalam kelompok dan belajar	Mencoba <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membagi siswa dalam kelompok kecil yang terdiri dari masing-masing 4 orang. ➤ Siswa dengan disiplin membentuk kelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan ➤ Guru mengintruksikan tiap kelompok untuk duduk dengan kelompoknya, tiap-tiap kelompok mendapat 1 materi yang berbeda dengan kelompok lain, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - Gaya gesek statis - Gaya gesek kinetis ➤ Siswa diarahkan oleh guru untuk berdiskusi tentang sub pokok materi dan kejadian alam yang berhubungan, setiap kelompok memberikan contoh masing-masing gaya yang 	70 menit

		<p>dapat mempercepat gerakan, memperlambat gerakan, gaya berupa dorongan dan pengaruh gaya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa berperan aktif dalam diskusi ➤ Guru menilai sikap siswa dalam diskusi dan membimbing/menilai kemampuan siswa dalam diskusi 	
	<p>Membimbing kelompok kerja dan belajar</p>	<p>Mengasosiasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa dalam kelompok mendiskusikan materi gaya dengan rasa tanggung jawab ➤ Guru meminta siswa untuk menulis kesimpulan yang didapat tentang sub pokok yang diberikan dan kejadian alam yang berhubungan ➤ Guru membimbing/menilai kemampuan merumuskan kesimpulan 	

	Evaluasi	Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta masing-masing perwakilan kelompok untuk menyampaikan kesimpulan diskusi kelompok ➤ Perwakilan kelompok dengan jujur dan percaya diri menyampaikan hasil pengolahan data dan kesimpulan diskusi kelompok ➤ Guru memberi kesempatan kepada tiap kelompok untuk menanggapi hasil diskusi kelompok yang telah menyampaikan hasil diskusi berupa pertanyaan, masukan atau perbaikan. ➤ Guru mengklarifikasi dan menjelaskan mengenai materi Gaya ➤ Guru memberikan contoh gambar atau bentuk nyata alat ukur gaya seperti neraca pegas. ➤ Guru menilai 	35 menit
--	-----------------	--	---------------------

	ketrampilan siswa dalam berkomunikasi secara lisan dan memberi penghargaan kepada kelompok presentasi	
--	--	--

3. KEGIATAN PENUTUP (10 menit)

- a. Guru mengevaluasi hasil kesimpulan pembelajaran
- b. Memberikan refleksi terhadap kebermanfaatan/kebermaknaan pembelajaran pada hari ini dalam kehidupan
- c. Guru memberikan informasi tentang kegiatan pembelajaran berikutnya.
- d. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam

Pertemuan Keempat

Pelaksanaan Uji kompetensi “Dinamika Gerak”

G. Teknik Penilaian

Penilaian Kognitif

- a. Teknik Penilaian : Tes Tertulis
- b. Bentuk Instrumen : Pilihan Ganda
- c. Instrument Penilaian : Terlampir
- d. Petunjuk Penskoran : Terlampir

H. Lampiran

Lampiran 1 : Bahan Ajar

Lampiran 2 : Lembar Penilaian Kognitif

Semarang, 10 Oktober 2019

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika



Widiastuti, S.Pd

NIP. 19770221 200701 2 005

Mahasiswa



Fildzah Kurnia Hidayati

NIM. 1503066070



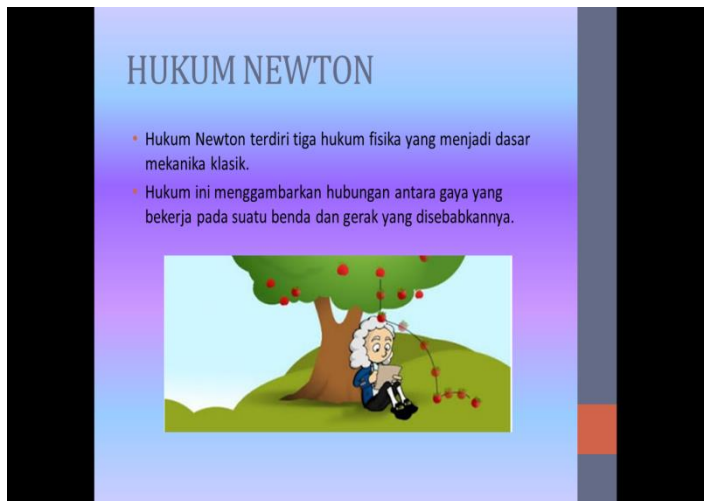
SMP Negeri 7 Semarang

Drs. Suhiran, MT
NIP. 19640206 198803 1 010

Lampiran

Bahan Ajar

Dinamika Gerak



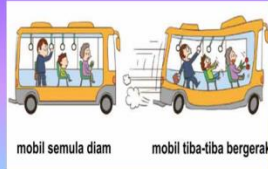
DINAMIKA GERAK LURUS

- ILMU YANG MEMPELAJARI TENTANG GERAK DENGAN MENINJAU PENYEBAB DARI GERAK BENDA LURUS



HUKUM I NEWTON

"Jika resultan gaya yang bekerja pada sebuah benda sama dengan nol maka benda yang diam terus dalam keadaan diam atau benda bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap".



$$\Sigma F = 0$$

Bus Trans Semarang



Saat kita naik BRT, kemudian tiba-tiba sopir mengerem bus maka kita akan merasa terdorong kedepan, sehingga dianjurkan untuk kita berpegangan dengan ganggang yang sudah di sediakan agar kita tidak jatuh

HUKUM II NEWTON

- "Jika resultan gaya pada suatu benda tidak nol, maka benda akan mengalami perubahan kecepatan".



$$a = \frac{\sum F}{m} \text{ atau } \sum F = m \cdot a$$

dengan:

a = percepatan (m/s^2)

m = massa benda (kg)

$\sum F$ = resultan gaya (N)

Dugderan & Nyadran Sirawak



HUKUM III NEWTON

- Jika benda I mengerahkan gaya aksi kepada benda II, maka benda II akan memberikan gaya reaksi pada benda I yang sama besar namun berlawanan arah.



$$F_{aksi} = -F_{reaksi}$$

Wayang Orang khas Semarang



Kaki pewayang mendorong lantai ke bawah kemudian lantai akan mendorong kaki pewayang keatas

JENIS – JENIS GAYA

- Gaya dapat digolongkan berdasarkan sumbernya, yaitu dari mana asal tarikan atau dorongan.
- Gaya juga dapat digolongkan berdasarkan titik kerja gaya pada permukaan benda.
- Berdasarkan titik kerjanya gaya dapat digolongkan menjadi gaya sentuh dan gaya tak sentuh

GAYA

Gaya adalah tarikan atau dorongan yang dikerjakan pada sebuah benda.

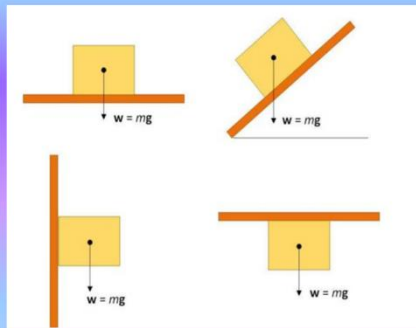
Gaya dapat membuat benda diam menjadi bergerak dan dapat membuat benda bergerak menjadi diam.

Gaya dapat mengubah bentuk benda dan arah benda.

Gaya adalah besaran vektor, karena itu gaya mempunyai besar dan arah serta memenuhi aturan-aturan operasi vektor.

Satuan gaya adalah Newton (N)

- Gaya Berat



GAYA TAK SENTUH

1. Gaya Berat

Semua benda yang berada dekat dengan permukaan bumi akan memperoleh suatu percepatan yang sama menuju pusat bumi. Percepatan seperti ini dinamakan sebagai percepatan gravitasi bumi.

Benda memiliki suatu massa tertentu sehingga diperoleh hubungan antara berat dan massa.

Gaya ini disebut sebagai gaya berat

Gaya Tak Sentuh

2. Gaya Normal

Gaya Normal bekerja antara dua permukaan benda yang saling bersentuhan.

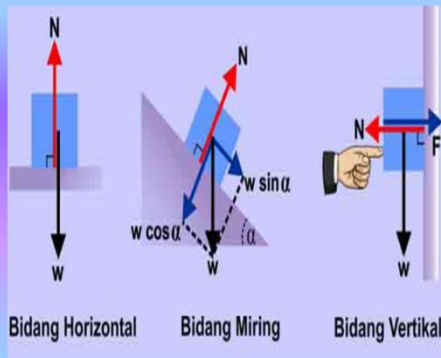
Pada dua benda yang bersentuhan akan ada gaya dari permukaan benda yang satu ke permukaan benda yang kedua dan sebaliknya.

Gaya Normal di lambangkan dengan N

Arah gaya normal tegak lurus terhadap permukaan dan membentuk pasangan aksi-reaksi.

Gaya Normal sama besar dengan gaya berat benda namun arahnya berlawanan.

- Gaya Normal



GAYA SENTUH

- Gaya sentuh adalah gaya yang dapat bekerja melalui sentuhan langsung dengan benda ataupun perantara (tak langsung)



Seorang pemuda sedang memainkan wayang, dengan ***gaya sentuh*** tangan dan wayang



Air terjun selalu mengalir dari tempat yang tinggi dan terjun kebawah dipengaruhi gravitasi, dan air mempunyai massa. Sehingga timbulah gaya berat

Ketika seorang pemuda sedang tidur di atas permukaan air dengan ban kasur akan ada gaya normal ke atas yang berlawanan dengan gaya berat pemuda dan ban tersebut



GAYA GESEK

- Gaya gesek merupakan gaya yang terjadi karena bersentuhannya dua permukaan benda, yang cenderung menentang pergerakan benda.



Cara tradisional dengan memarut daging kelapa untuk memperoleh santan kelapa segar

GAYA GESEK STATIS

- Gaya gesek statis adalah gaya gesek yang terjadi selama benda diam, dilambangkan f_s .
- Jika gaya F terus diperbesar, maka gaya gesek statik juga semakin besar dan terus melawan gaya, sampai suatu saat gaya gesek statik mencapai nilai maksimum.
- Jika gaya terus diperbesar, maka gaya gesek statik yang sudah berada pada nilai maksimum tak mampu lagi melawan gaya F sehingga benda mulai bergerak.
- Gaya gesek statik maksimum merupakan gaya terkecil yang dibutuhkan agar benda mulai bergerak.

Syarat gaya gesek statis minimum :

- Tidak tergantung luas daerah kontak
- Sebanding dengan gaya normal

$$f_s \leq \mu_s N$$

$$f_s = f_s \text{ maks} = \mu_s N$$

GAYA GESEK KINETIS

- Gaya gesek yang terjadi selama benda sedang bergerak disebut gaya gesek kinetik yang dilambangkan dengan f_k

$$f_k = \mu_k N$$

Gaya Tegang Tali

- Gaya tegangan tali adalah gaya yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali itu tegang.





Gaya tegang tali ditunjukkan seperti anak yang sedang bermain lompat tali, jika hanya bermain seorang diri biasanya anak akan mengikatkan tali pada tiang atau apa pun yang memungkinkan lalu melompatinya. Jika bermain secara berkelompok biasanya melibatkan minimal tiga anak, dua anak akan memegang ujung tali; satu dibagian kiri, satu lagi dibagian kanan, sementara anak yang lainnya mendapat giliran untuk melompati tali. Tali direntangkan dengan ketinggian bergradasi, dari paling rendah hingga paling tinggi. Yang pandai melompat tinggi, dialah yang keluar sebagai pemenang.

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF

Tes Pilihan Ganda

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Keterangan Nilai yang diperoleh:

80-100 = sangat baik

66-79 = baik

56-65 = cukup

40-55 = kurang

≤ 39 = sangat kurang

Lampiran 3

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(KELAS KONTROL)

Sekolah : SMK Negeri 7 Semarang
Mata pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/1
Materi pokok : Dinamika Gerak
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator	
Kompetensi Dasar KI-3	Kompetensi Dasar KI-4
3.6 Menerapkan hukum Newton dan konsep gaya	4.3 Menganalisis gerak lurus berubah beraturan menggunakan hukum Newton
Indikator	Indikator
3.6.1 Menjelaskan penyebab benda bergerak 3.6.2. Menjelaskan massa suatu benda 3.6.3. Merumuskan hukum I, II, III Newton 3.6.4 Menganalisis hubungan antara gaya, massa dan gerakan benda pada gerak lurus 3.6.5 Menyebutkan penerapan hukum-hukum Newton dalam keseharian 3.6.6 Menjelaskan karakteristik berbagai jenis	4.3.1. Melaporkan hasil pengamatan tentang hubungan gaya, massa, dan percepatan pada gerak lurus 4.3.2 Melukiskan diagram gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda 4.3.3 Menerapkan konsep hukum Newton dalam pemecahan masalah terkait gerak benda 4.3.4 Mempresentasikan hasil diskusi

	<p>gaya</p> <p>3.6.2. Memberikan contoh berbagai jenis gaya yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.6.3. Menggambar gaya berat, gaya normal dan gaya tegang tali dalam diskusi pemecahan masalah dinamika gerak lurus tanpa gesekan</p> <p>3.6.4 Memecahkan persoalan dinamika gerak lurus pada bidang datar, sistem katrol dan bidang miring</p> <p>3.6.5 Menjelaskan gaya gesek</p> <p>3.6.5 Menganalisis persoalan-persoalan dinamika gerak lurus yang melibatkan gaya gesek</p>	
--	---	--

C. Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran diharapkan siswa dapat:

Pertemuan Pertama

- 3.12 Menjelaskan penyebab benda dapat bergerak
- 3.13 Menjelaskan massa suatu benda
- 3.14 Merumuskan hukum I, II, III Newton
- 3.15 Menganalisis hubungan antara gaya, massa dan gerakan benda pada gerak lurus
- 3.16 Menyebutkan penerapan hukum-hukum Newton dalam keseharian

Pertemuan Kedua

- 3.17 Menjelaskan karakteristik berbagai jenis gaya
- 3.18 Memberikan contoh jenis gaya yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari
- 3.19 Menggambar gaya berat, gaya normal dan gaya tegang tali dalam diskusi pemecahan masalah dinamika gerak lurus tanpa gesekan
- 3.20 Memecahkan persoalan dinamika gerak lurus pada bidang datar, sistem katrol dan bidang miring
- 3.21 Menjelaskan gaya gesek
- 3.22 Menganalisis persoalan-persoalan dinamika gerak lurus yang melibatkan gaya gesek

Pertemuan Pertama

- 4.6. Melakukan diskusi Hukum I, II, III Newton
- 4.7. Menerapkan konsep hukum Newton dalam pemecahan masalah terkait gerak benda
- 4.8. Mempresentasikan hasil diskusi

Pertemuan Kedua

- 4.9. Melaporkan hasil pengamatan tentang hubungan gaya, massa dan percepatan pada gerak lurus
- 4.10. Melukiskan diagram gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda

Pertemuan Ketiga

Ulangan

B. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler

a. Fakta

Setiap benda yang bergerak memiliki penyebabnya

b. Konsep

- Gaya Berat
- Gaya Normal
- Gaya Tegang Tali
- Gaya Gesek

c. Prinsip

- Hukum I Newton
- Hukum II Newton
- Hukum III Newton

D. Metode

Model Pembelajaran : *Cooperative learning*

Pendekatan : Kontekstual

Metode : Ceramah, Diskusi

E. Media dan sumber pembelajaran

Alat/Bahan : Alat tulis

Bahan ajar : Buku Fisika Kelas X SMK/MAK

Sumber : - Fisika 1 : Bidang Keahlian
Teknologi dan Rekayasa
(Sudirman. 2013. *Fisika Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa untuk SMK/MAK Kelas X*. Jakarta: Erlangga)
- Internet

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama: (3JP)

1.PENDAHULUAN (10 menit)

- a. Guru membuka pelajaran pembelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan

dengan berdoa. Kemudian melakukan presensi terhadap siswa

- b. Guru memberikan apersepsi (menanyakan *"Pernahkah kalian mendengar anjuran menggunakan sabuk pengaman pada saat mengendarai mobil?"*), (*"mengapa kita harus memakai sabuk pengaman?"*)
- c. Guru memberikan motivasi dengan memberikan informasi tentang materi yang diajarkan
- d. Guru Menyampaikan tujuan pembelajaran.

4. KEGIATAN INTI (115 menit)

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Menyajikan informasi	Mengamati <ul style="list-style-type: none">➤ Guru memberikan pengantar tentang materi Hukum I dan II Newton➤ Siswa mengamati dengan seksama yang dijelaskan oleh guru Menanya <ul style="list-style-type: none">➤ Guru membuka kesempatan secara luas kepada siswa untuk bertanya mengenai apa yang dilakukan guru➤ Siswa mengajukan pertanyaan terkait materi Hukum I dan II Newton	10 menit

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru menilai kemampuan siswa dalam merumuskan masalah dan membuat pertanyaan. 		
	Pengorganisasian siswa dalam belajar	Mencoba <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta salah satu siswa untuk melakukan demonstrasi di depan kelas. <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menarik diatas tumpukan buku secara cepat dan secara lambat • Siswa mendorong meja/kursi ➤ Siswa melihat apa yang dilakukan siswa yang melakukan demonstrasi sesuai arahan guru ➤ Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dengan teman sebangku terkait demonstrasi yang telah dilakukan ➤ Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya ➤ Guru menilai sikap siswa dalam merumuskan pertanyaan 	70 menit	

	Membimbing siswa dalam belajar	Mengasosiasi. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta siswa mengolah data hasil pengamatan ➤ Siswa mendiskusikan dengan teman sebangku dan tanggung jawab mengolah data hasil pengamatan. ➤ Guru memberikan penjelasan tentang Hukum I dan II Newton ➤ Siswa menyimpulkan data hasil pengamatan ➤ Guru membimbing/me nilai kemampuan siswa mengolah data dan merumuskan kesimpulan 		
	Evaluasi	Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta masing-masing perwakilan untuk mempresentasikan hasil pengamatan ➤ Perwakilan kelompok dengan jujur dan percaya diri mempresentasikan hasil pengolahan data dan kesimpulan diskusi kelompok ➤ Guru 	35 menit	

		<p>mengkonfirmasi hasil diskusi siswa</p> <p>➤ Guru menilai ketrampilan siswa dalam menyajikan data dan berkomunikasi secara lisan dan memberi penghargaan kepada kelompok presentasi</p>		
--	--	---	--	--

5. KEGIATAN PENUTUP (10 menit)

- a. Guru bersama siswa membuat rangkuman/simpulan pembelajaran
- b. Guru memberikan penghargaan (pujian) kepada kelompok yang berkinerja baik
- c. Guru memberikan bahan bacaan mengenai pokok bahasan selanjutnya untuk pertemuan selanjutnya yaitu Hukum III Newton
- d. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam

Pertemuan Kedua : (3JP)

1. PENDAHULUAN (10 menit)

- a. Guru membuka pelajaran pembelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa. Kemudian melakukan presensi

terhadap siswa.

- b. Guru memberikan apersepsi (menanyakan kepada siswa *“Apakah pernah melakukan Push Up?”*),
- c. Guru memberikan motivasi dengan informasi secara lisan tentang materi yang akan diajarkan.
- d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. KEGIATAN INTI (115 menit)

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Menyajikan informasi	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Guru memberikan pengantar tentang materi Hukum III Newton➤ Siswa mengamati apa yang dijelaskan oleh guru <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Guru membuka kesempatan secara luas siswa untuk bertanya mengenai materi Hukum III Newton➤ Siswa mengajukan pertanyaan tentang materi	10 menit

		<p>Hukum III Newton</p> <p>➤ Guru menilai kemampuan peserta didik dalam merumuskan masalah dan membuat pertanyaan.</p>		
	<p>Pengorganisasian siswa dalam kelompok belajar</p>	<p>Mencoba</p> <p>➤ Guru meminta dua orang siswa untuk melakukan demonstrasi di depan kelas.</p> <p>- Siswa saling mendorong satu sama lain sesuai arahan guru</p> <p>➤ Siswa melihat apa yang dilakukan siswa yang melakukan demonstrasi sesuai arahan guru</p> <p>➤ Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dengan teman sebangku terkait demonstrasi yang telah dilakukan</p> <p>➤ Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya</p> <p>➤ Guru menilai sikap siswa dalam</p>	<p>70 menit</p>	

		merumuskan pertanyaan		
	Membimbing kelompok kerja dan belajar	Mengasosiasi. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta siswa mengolah data hasil diskusi ➤ Siswa mendiskusikan dan tanggung jawab mengolah data hasil diskusi ➤ Guru meminta siswa meninjau ulang jawaban masing-masing ➤ Guru membimbing/me nilai kemampuan siswa mengolah data dan merumuskan kesimpulan 		
	Evaluasi	Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta masing-masing perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data dan kesimpulan diskusi kelompok ➤ Perwakilan kelompok dengan jujur dan percaya diri menyampaikan hasil diskusi kelompok ➤ Guru mengkonfirmasi hasil diskusi kelompok ➤ Guru memberikan 	35 menit	

		penjelasan tentang Hukum III Newton ➤ Guru menilai ketrampilan siswa dalam menyajikan data dan berkomunikasi secara lisan dan memberi penghargaan kepada kelompok presentasi		
--	--	---	--	--

3. KEGIATAN PENUTUP (10 menit)

- a. Guru mengevaluasi hasil kesimpulan pembelajaran
- b. Guru memberikan informasi tentang kegiatan pembelajaran berikutnya yaitu materi Gaya
- c. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam

Pertemuan Ketiga : (3JP)

1. PENDAHULUAN (10 menit)

- a. Guru membuka pelajaran pembelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa. Kemudian melakukan presensi terhadap siswa
- b. Guru memberikan apersepsi(menanyakan kepada siswa "Dapatkah kamu berjalan cepat di kolam renang?"), motivasi (menyampaikan

manfaat Gaya dalam kehidupan sehari-hari) dan memberi informasi secara lisan tentang materi yang akan diajarkan.

- c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. KEGIATAN INTI (115 menit)

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Menyajikan informasi	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan pengantar tentang Materi Gaya ➤ Siswa mengamati apa yang dijelaskan oleh guru <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membuka kesempatan secara luas siswa untuk bertanya mengenai hal yang berkaitan tentang gaya. ➤ Siswa mengajukan pertanyaan tentang materi Gaya ➤ Guru menilai kemampuan siswa dalam merumuskan masalah dan membuat pertanyaan. 	10 menit
Pengorganisasian siswa dalam kelompok belajar	<p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta salah satu siswa untuk melakukan demonstrasi di depan kelas. <ul style="list-style-type: none"> - Menggelindingkan bola sampai bola berhenti - Menggeserkan benda dipermukaan yang kasar ➤ Siswa melihat apa yang dilakukan siswa yang melakukan demonstrasi 	70 menit

		<p>sesuai arahan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dengan teman sebangku terkait demonstrasi yang telah dilakukan ➤ Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya ➤ Guru menilai sikap siswa dalam merumuskan pertanyaan 	
	Membimbing kelompok kerja dan belajar	<p>Mengasosiasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa dalam kelompok mendiskusikan data hasil pengamatan dengan rasa tanggung jawab ➤ Guru meminta siswa untuk menulis kesimpulan yang didapat tentang hasil pengamatan. ➤ Guru membimbing/menilai kemampuan merumuskan kesimpulan 	
	Evaluasi	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta masing-masing perwakilan kelompok untuk menyampaikan data hasil pengamatan dan kesimpulan diskusi kelompok ➤ Perwakilan kelompok dengan jujur dan percaya diri menyampaikan data hasil pengamatan dan kesimpulan diskusi kelompok ➤ Guru memberi kesempatan kepada tiap kelompok untuk menanggapi hasil diskusi kelompok yang telah menyampaikan hasil 	35 menit

		<p>diskusi berupa pertanyaan, masukan atau perbaikan.</p> <p>➤ Guru mengklarifikasi dan menjelaskan mengenai materi Gaya</p> <p>➤ Guru menilai ketrampilan siswa dalam berkomunikasi secara lisan dan memberi penghargaan kepada kelompok presentasi</p>	
--	--	--	--

3. KEGIATAN PENUTUP (10 menit)

- Guru mengevaluasi hasil kesimpulan pembelajaran
- Guru memberikan informasi tentang kegiatan pembelajaran berikutnya.
- Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam

Pertemuan Keempat (2JP)

Pelaksanaan Uji kompetensi “Dinamika Gerak”

G. Teknik Penilaian

Penilaian Kognitif

- Teknik Penilaian : Tes Tertulis
- Bentuk Instrumen : Pilihan Ganda
- Instrument Penilaian : Terlampir
- Petunjuk Penskoran : Terlampir

H. Lampiran

Lampiran 1 : Bahan Ajar

Lampiran 2 : Lembar Penilaian Kognitif

Semarang, 10 Oktober 2019

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

Widiastuti, S.Pd
NIP. 19770221 200701 2 005

Mahasiswa

Fildzah Kurnia Hidayati
NIM. 1503066070



Drs. Suhiran, MT
NIP. 19640206 198803 1 010

Lampiran

Bahan Ajar

Dinamika Gerak

Aristoteles seorang filsuf Yunani kuno berpendapat bahwa jika tidak ada gaya yang bekerja pada suatu benda, maka benda tersebut tidak akan bergerak. Rekam jejak dimulainya penjelajahan bidang mekanika adalah sejak Aristoteles menulis tentang masalah-masalah mekanika tepatnya pada tahun 384-322 SM.

Pada ayat dalam QS Al-Maidah ayat 11.

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا اذْكُرُوْا نِعْمَتَ اللّٰهِ عَلَيْكُمْ اِذْ هُمْ اَنْ يَّبْسُطُوْا
اِلَيْكُمْ اَيْدِيَهُمْ فَكَفَّ اَيْدِيَهُمْ عَنْكُمْ ۖ وَاتَّقُوا اللّٰهَ ۚ وَعَلَى اللّٰهِ فَلْيَتَوَكَّلِ
الْمُؤْمِنُوْنَ ﴿١١﴾

Artinya: Hai orang-orang yang beriman, ingatlah kamu akan nikmat Allah (yang diberikan-Nya) kepadamu, diwaktu suatu kaum bermaksud hendak menggerakkan tangannya kepadamu (untuk berbuat jahat), maka Allah menahan tangan mereka dari kamu. Dan bertakwalah kepada Allah, dan hanya kepada Allah sajalah orang-orang mukmin itu harus bertawakkal.

Kandungan ayat QS Al Maidah ayat 11 adalah mengingatkan akan nikmat yang telah diberikan oleh Allah kepada kita, jikalau bersyukur akan nikmat yang telah diberikan, maka akan terlindungi dari segala kejahatan dari

orang-orang yang ingin berbuat jahat .

Konsep fisika kalimat menggerakkan dengan tangan adalah gaya yang diberikan untuk menggerakkan sesuatu sehingga gerakan itu merubah kedudukan (Hamdan Hadi Kusuma, 2015: 69-70).

Hukum Newton

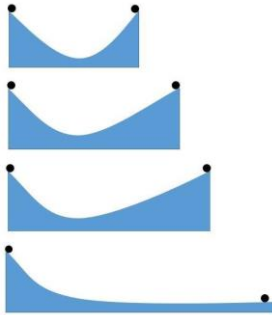
1.1 Hukum I Newton

“Benda yang diam cenderung akan tetap diam dan benda yang bergerak akan cenderung tetap bergerak dengan kecepatan tetap jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda tersebut”.

Secara sistematis, Hukum I Newton dapat ditulis seperti persamaan 1.

$$\sum F = 0 \quad (1)$$

Pernyataan bahwa *“jika tidak ada gaya luar yang mempengaruhi benda, maka benda tersebut akan tetap bergerak dengan kecepatan konstan (atau diam)”*, bukanlah pemikiran orisional Newton, hal ini sudah digagas oleh Galileo (1578-1630) sejak lama melalui eksperimennya. Eksperimennya dilakukan dengan menggelindingkan sebula bola pada lantai melengkung yang diubah-ubah salah satu kemiringannya seperti Gambar 2.



Gambar 2. Skema Eksperimen yang dilakukan oleh Galileo

(sumber: Rosyid dkk dalam Albertus Hariwingsih, 2018: 6)

Eksperimen menunjukkan bahwa ketika landasan sisi kanan dari lantai diturunkan, bola semakin lama akan semakin bergerak lebih jauh, seandainya lantai dapat dibuat tak terhingga dan lain sebelah kanan tidak lagi landau dengan anggapan lantai sangat licin, maka Galileo memperkirakan bola menggelinding tak terhingga jauhnya bergerak dengan kecepatan konstan dan tidak akan berhenti sampai kapanpun kecuali jika ada gaya luar yang menghentikannya.

1.2 Hukum II Newton

Hukum kedua Newton menitikahkan hubungan antara resultan gaya dengan perubahan gerakan yang diakibatkannya. Hukum kedua Newton berbunyi *"Jika resultan gaya pada suatu benda tidak nol, maka benda akan mengalami perubahan kecepatan"*.

Makna dari hukum kedua Newton ini adalah jika ada gaya yang tidak berimbang terjadi pada sebuah benda (ada gaya netto), maka benda yang semula diam akan bergerak dengan kecepatan tertentu, atau jika benda semula bergerak dapat menjadi diam (kecepatannya nol), bertambah kecepatannya atau melambat karena dipengaruhi gaya luar tadi.

Secara sistematis persamaan untuk Hukum II Newton ini dapat ditulis seperti Persamaan 2.

$$a = \frac{\Sigma F}{m} \text{ atau } a = \frac{F}{m} \quad (2)$$

1.3 Hukum III Newton

Jika benda I mengerahkan gaya aksi kepada benda II, maka benda II akan memberikan gaya reaksi pada benda I yang sama besar namun berlawanan arah. Secara sistematis persamaan untuk Hukum III Newton ini dapat ditulis seperti Persamaan 3.

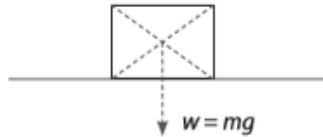
$$F_{aksi} = - F_{reaksi} \quad (3)$$

Gaya

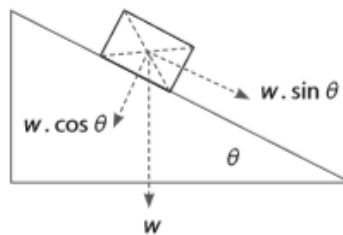
2.1 Gaya Berat

Kata “berat” dalam kehidupan sehari-hari sering digunakan untuk menyatakan suatu ukuran. Berat sebenarnya merupakan suatu besaran turunan yang sering digunakan dalam mekanika. Disimbolkan dengan w (dari kata

“weight” yang berarti “berat”) dan dinyatakan dengan satuan Newton (karena berat merupakan gaya). Gaya berat dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi seperti Gambar 3.



Gambar 3(a). Gaya Berat pada Bidang Datar



Gambar 3(b). Gaya Berat pada Bidang Miring

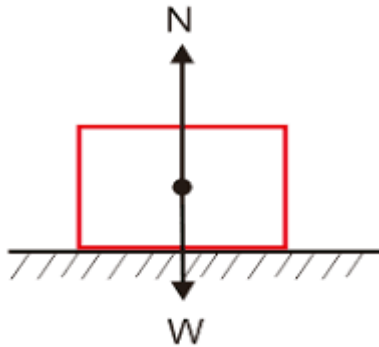
(sumber: www.quipper.com)

Persamaan berat dirumuskan $w = mg$, dengan (g = percepatan gravitasi bumi = $9,8 \text{ m/s}^2$). Nilai percepatan gravitasi seringkali dibulatkan menjadi 10 m/s^2 untuk mempermudah perhitungan.

2.2 Gaya Normal

Gaya normal adalah gaya yang timbul akibat adanya interaksi antara partikel-partikel. Gaya normal umumnya terjadi pada dua benda yang bersentuhan dan memiliki arah

tegak lurus bidang sentuh. Pada benda yang digantung bebas tidak terdapat gaya normal. Besarnya gaya normal dapat dicari dengan Hukum II Newton. Ketika benda diam di atas permukaan datar pada Gambar 4. Tidak ada percepatan dalam arah vertikal (*karena gaya ke atas = gaya ke bawah*), sehingga berlaku Persamaan 4.



Gambar 4. Gambar Gaya Normal Tegak Lurus Bidang Sentuh

(sumber: <http://materi4belajar.com>)

$$\sum F_y = 0$$

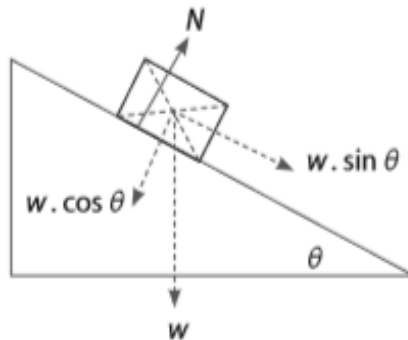
$$N - w = 0$$

Atau

$$N = w \quad (4)$$

Jika benda terletak di bidang miring. Ingat bahwa gaya berat selalu mengarah ke bawah (ke pusat gravitasi) dan gaya normal N selalu tegak lurus bidang. Misalkan bidang miring sebagai sumbu X (horizontal) sedangkan arah tegak lurus bidang sebagai sumbu Y (vertikal). Gaya w dapat di pecah

menjadi dua komponen seperti Gambar 5.



Gambar 5. Gaya Normal N pada Bidang Miring

(sumber: www.quipper.com)

$$w_x = w \sin \theta \text{ (horizontal)}$$

$$w_y = w \cos \theta \text{ (vertikal)}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$N - w \cos \theta = 0$$

Sehingga didapatkan Persamaan 5.

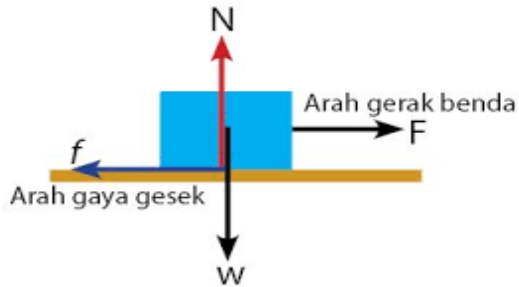
$$N = w \cos \theta \quad (5)$$

2.3 Gaya Gesek

Gaya gesek adalah gaya yang berarah melawan gerak benda atau arah kecenderungan benda bergerak. Gaya gesek muncul apabila dua buah benda bersentuhan.

Gaya Gesek Pada Benda di Atas Bidang Datar.

Ditinjau dari sebuah benda bermassa di atas bidang datar yang kasar dan ditarik dengan gaya F seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Gaya Gesek Pada Benda

(sumber: <https://idschool.net>)

Gaya gesek bernilai negatif karena arahnya selalu berlawanan dengan arah gerak benda. Terdapat 2 gaya dalam arah vertikal (disebut sebagai F) yaitu gaya normal N dan gaya berat w. karena tidak terjadi gerakan dalam arah verikal, maka berlaku Hukum I Newton seperti Persamaan 6.

$$\sum F_y = 0$$

$$N - w = 0$$

$$N = w \quad (6)$$

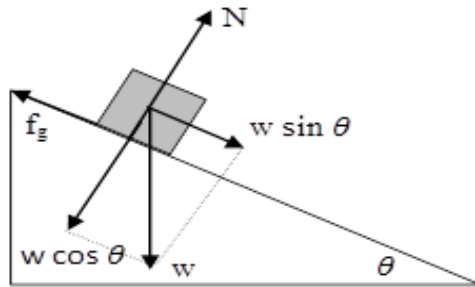
Besar gaya gesek berbanding lurus dengan besar koefisien gesekan permukaan bidang datar μ dan dirumuskan seperti Persamaan 7.

$$f_g = \mu N = \mu m g \quad (7)$$

Gaya Gesek Pada Benda di Atas Bidang Miring

Terdapat kasus lain, yaitu benda diletakkan di atas bidang miring yang kasar. Bidang miring tersebut memiliki kemiringan sebesar θ terhadap bidang datar. Perhatikan

Gambar 7



Gambar 7. Gaya Gesek pada Bidang Miring

(sumber: www.fisikazone.com)

Pada gambar 1.10 benda dapat bergerak meluncur sepanjang bidang miring karena komponen gaya berat dalam arah gerak benda (w_x) lebih besar daripada gaya gesek. Jika benda dalam keadaan diam pada bidang miring, berarti gaya gesek lebih besar atau sama dengan gaya w_x ini. Dalam kasus ini, dianalisis kondisi benda dalam kondisi diam di atas bidang miring, kemudian menghitung nilai sudut bidang miring maksimum agar benda tetap diam (jika sudut bidang berubah, maka kemungkinan benda akan bergerak).

Pada benda bekerja beberapa gaya, yaitu gaya berat w , gaya normal N yang tegak lurus bidang sentuh (gaya normal selalu tegak lurus bidang), dan gaya gesek f_g .

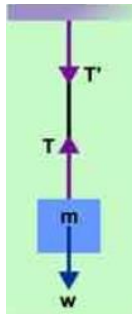
3 Gaya Tegang Tali

Gaya tegangan tali merupakan gaya yang bekerja pada tali ketika tali tersebut dalam keadaan tegang. Simbol gaya

tegangan tali adalah T (*tension*) dan satuannya adalah Newton. Arah gaya tegangan tali ini bergantung pada benda yang ditinjau, bisa ke atas, ke bawah, ke kanan, ke kiri, maupun membentuk sudut tertentu.

Kondisi 1 (Benda digantung dengan Tali)

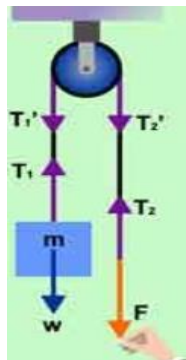
Perhatikan Gambar 8.



Gambar 8. Benda digantung dengan tali
(sumber: www.fisikabc.com)

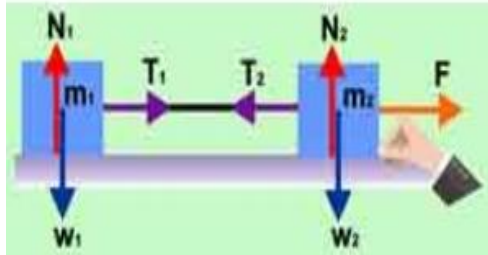
Kondisi 2 (Benda dihubungkan Tali Pada Katrol Licin)

Perhatikan Gambar 9.



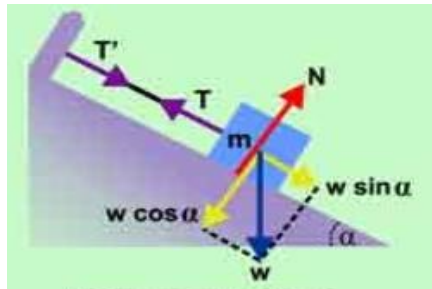
Gambar 9. Benda dihubungkan tali pada katrol licin
(sumber: www.fisikabc.com)

Kondisi 3 (Dua Benda dihubungkan Tali dan ditarik)
Perhatikan Gambar 10.



Gambar 10. Skema Dua Benda dihubungkan Tali dan ditarik
(sumber: www.fisikabc.com)

Kondisi 4 (Benda dihubungkan Tali Pada Bidang Miring Licin)



Gambar 11. Benda dihubungkan Tali pada Bidang Miring Licin
(sumber: www.fisikabc.com)

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF

Tes Pilihan Ganda

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Keterangan Nilai yang diperoleh:

80-100 = sangat baik

66-79 = baik

56-65 = cukup

40-55 = kurang

≤ 39 = sangat kurang

Lampiran 4

Kisi-kisi Soal Uji Coba

Mata Pelajaran	: Fisika
Satuan Pendidikan	: SMK Negeri 7 Semarang
Kelas/Semester	: X/1
Alokasi Waktu	: 2x45 menit
Jumlah Soal	: 45 Soal
Materi Pokok	: Dinamika Gerak

No	Indikator	Ranah Kognitif						Jumlah Butir Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Hukum Newton								
1.	Menjelaskan konsep gaya, massa dan Hukum Newton tentang gerak	1,2, 3,4 5,8	6,7,9 11,12 13		10			13
2.	Menghitung besaran-besaran Fisika terkait konsep gaya, massa dan Hukum Newton tentang gerak		17,18 20	14,15, 16 19,21, 22,23				10
Gaya								
3.	Memecahkan permasalahan terkait besaran-besaran Fisika terkait konsep gaya, massa dan Hukum Newton tentang gerak	27	28,29	25,26	24			6
4.	Menghitung gaya gesek dan kinetis		30	31,32				3
5.	Memecahkan persoalan terkait gaya gesek statis dan gaya gesek kinetis			33	34,35			3
6.	Menghitung besaran-besaran Fisika terkait gerak pada bidang miring			36,37, 38	39			4
7.	Menghitung besaran pada gerak melingkar vertikal		43	40,41, 42,44, 45				6
JUMLAH		7	13	20	5			45
PRESENTASE		15,6%	28,9%	44,4%	11,1%			100%

Lampiran 5

Soal Uji Coba Instrumen Penelitian

Mata Pelajaran	: Fisika
Satuan Pendidikan	: SMK Negeri 7 Semarang
Alokasi Waktu	: 2x45 Menit
Jumlah Soal	: 45 Soal
Materi Pokok	: Dinamika Gerak

Petunjuk Mengerjakan Soal

- Bacalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
 - Memulai dan selesai mengerjakan sesuai dengan waktu yang diberikan oleh guru
 - Kerjakan soal dengan sungguh-sungguh dan bertanggung jawab
 - Yakinkan pada jawaban diri sendiri, hindari kegiatan mencontek jawaban teman maupun membuka catatan dalam bentuk apapun
 - Berilah tanda (X) pada pilihan a, b, c, d atau e pada jawaban yang benar.
 - Jika ingin mengganti jawaban maka berilah tanda dua strip pada jawaban sebelumnya.
-
-

1. Gaya yang bekerja pada bidang yang bersentuhan antara dua permukaan benda dan arahnya selalu tegak lurus dengan bidang sentuh adalah gaya....
 - a. normal
 - b. gravitasi
 - c. sentripetal
 - d. gesek statis
 - e. gesek kinetis

2. Salah satu contoh gaya gesekan yang merugikan adalah....
 - a. gesekan pada mesin mobil
 - b. gesekan antara kaki dan tanah saat melakukan Tari Gambang
 - c. gesekan antara tangan dan buku
 - d. gesekan pada rem cakram sepeda motor
 - e. gesekan antara udara dengan penerjun payung
3. Gaya yang dapat merubah arah gerak benda pada gerak melingkar adalah gaya....
 - a. normal
 - b. gravitasi
 - c. sentripetal
 - d. gesek statis
 - e. gesek kinetis
4. Satuan dari gaya adalah....
 - a. kg m/s^{-2}
 - b. kg m/s^{-1}
 - c. kg m/s
 - d. kg m/s^2
 - e. kg m/s^3
5. Resultan dua gaya yang segaris dan searah sama dengan....
 - a. jumlah kedua gaya itu
 - b. selisih kedua gaya itu
 - c. perkalian kedua gaya itu
 - d. pembagian kedua gaya itu
 - e. hasil pengurangan kedua gaya itu
6. Perhatikan pernyataan dibawah ini!
 - 1) Kelapa jatuh dari pohonnya
 - 2) Memarut Kelapa
 - 3) Magnet menarik paku kecil yang jatuh
 - 4) Kuda menarik gerobak

Peristiwa tersebut yang berhubungan dengan gaya tak sentuh adalah....

- a. 1 dan 2
 - b. 2 dan 3
 - c. 2 dan 4
 - d. 3 dan 1
 - e. 3 dan 4
7. Jika resultan gaya yang bekerja pada sebuah benda sama dengan nol, maka....
- 1) benda tidak akan dipercepat
 - 2) benda selalu diam
 - 3) perubahan kecepatan benda nol
 - 4) benda tidak mungkin bergerak lurus beraturan
- Pernyataan yang benar adalah....
- a. 1), 2) dan 3)
 - b. 1) dan 3) saja
 - c. 2) dan 4) saja
 - d. 4) saja
 - e. semua benar
8. Yang tidak termasuk syarat terjadinya aksi reaksi adalah....
- a. searah
 - b. sama besar
 - c. berlawanan arah
 - d. bekerja pada satu garis gaya
 - e. bekerja pada 2 benda yang berbeda
9. Andi pergi sekolah mengendarai motor. Tanpa sengaja Andi melihat lubang dan mengerem agar ban motor berhenti. Ban motor berhenti bergerak akibat gaya....
- a. dorong
 - b. gesek
 - c. gravitasi
 - d. normal
 - e. berat

10. Meira meniup sebuah balon untuk acara ulang tahun adiknya. Tanpa sengaja ikatan balon yang telah ditiup terlepas dan gas yang keluar dalam balon keluar sehingga menyebabkan balon terbang ke atas. Prinsip yang terjadi dalam kejadian ini adalah....

- a. Hukum I Newton
- b. Hukum II Newton
- c. Hukum III Newton
- d. Hukum Avogadro
- e. Hukum Archimedes

11. Perhatikan pernyataan dibawah ini!

- 1) Orang berlari
- 2) Orang bermain ayunan
- 3) Peluncuran roket
- 4) Orang terjun payung
- 5) Gerak hentakan pada pistol

Peristiwa tersebut yang tidak menunjukkan adanya gaya aksi reaksi adalah....

- a. 1) dan 2)
- b. 2) dan 3)
- c. 2) dan 4)
- d. 3) dan 5)
- e. 5) dan 1)

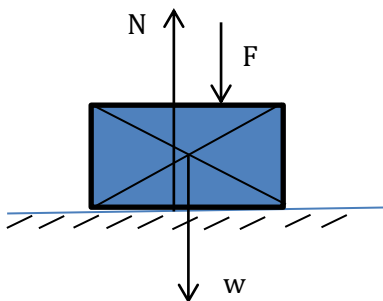
12. Perhatikan pernyataan berikut:

- 1) Dapat merubah kecepatan benda
- 2) Dapat berupa dorongan atau tarikan
- 3) Dapat merubah massa benda
- 4) Dapat merubah bentuk benda

Dari keempat pernyataan tersebut, pernyataan yang benar mengenai gaya dalam fisika adalah....

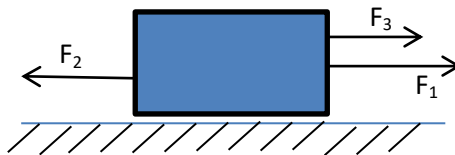
- a. 1), 2) dan 3)
- b. 1), 2) dan 4)
- c. 2), 3) dan 4)
- d. 3), 4) dan 1)

- e. 3) dan 4) saja
13. Perhatikan pernyataan berikut!
- 1) Sebuah bus yang sedang melaju kencang tiba-tiba berhenti, penumpang di dalam bus badannya akan bergerak ke depan
 - 2) Seorang anak mendorong meja ke depan
 - 3) Sepeda motor yang tidak dihidupkan tiba-tiba di pakai seseorang dan akhirnya bergerak. Ketika sepeda motor bergerak orang yang dibonceng di belakang badannya bergerak ke belakang
 - 4) Buah kelapa jatuh dari pohonnya
- Pernyataan di atas yang sesuai dengan hukum pertama Newton adalah....
- a. 1) dan 2)
 - b. 2) dan 4)
 - c. 1) dan 3)
 - d. 3) dan 4)
 - e. 1) saja
14. Suatu benda bermassa 5 kg mula-mula dalam kondisi tidak bergerak, jika sudut yang terbentuk antara gaya $F = 25 \text{ N}$ dengan garis mendatar adalah 37° , dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 . Besarnya gaya normal pada benda adalah....
- a. 15 N
 - b. 20 N
 - c. 25 N
 - d. 30 N
 - e. 35 N
15. Sebuah benda bermassa 5 kg mendapat gaya dorong sebesar 10 N. Besar gaya normal benda tersebut adalah....



- a. 15 N
 - b. 50 N
 - c. 60 N
 - d. 100 N
 - e. 150 N
16. Sebuah balok diletakkan diatas bidang miring dengan kemiringan 60° . Massa balok 4 kg. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 . Maka gaya normal bidang terhadap balok sebesar....
- a. 10 N
 - b. 20 N
 - c. 26 N
 - d. 40 N
 - e. 53 N
17. Pada label sebuah makanan ringan tertera tulisan "berat bersih 100 gram". Berat dan massa sesungguhnya makanan ringan tersebut jika gravitasi bumi 10 m/s^2 adalah....
- a. 1 N dan 100 gram
 - b. 10 N dan 100 gram
 - c. 100 N dan 1000 gram
 - d. 1000 N dan 1000 gram
 - e. 10000 N dan 1000 gram
18. Berat yang dimiliki benda bermassa 3 kg jika diletakkan pada tempat yang memiliki gravitasi 10 m/s^2 adalah....

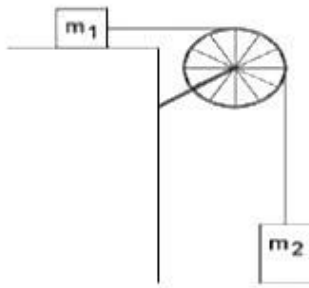
- a. 0,3
 - b. 3
 - c. 7
 - d. 13
 - e. 30
19. Seorang anak ketika di bumi memiliki massa 30 kg. Jika diketahui percepatan gravitasi di bumi 10 m/s^2 dan percepatan gravitasi di bulan $1,6 \text{ m/s}^2$ maka berat dan massa anak tersebut di bulan adalah....
- a. 30 N dan 48 kg
 - b. 48 N dan 30 kg
 - c. 300 N dan 30 kg
 - d. 300 N dan 48 kg
 - e. 300 N dan 300 kg
20. Sebuah balok pada permukaan yang datar mengalami gaya tarik $F_1 = 15 \text{ N}$ ke kanan dan gaya F_2 ke kiri. Jika benda tetap diam besar F_2 adalah....
- a. 5 N
 - b. 10 N
 - c. 15 N
 - d. 30 N
 - e. 60 N
21. Sebuah balok bergerak diatas permukaan yang licin ke arah kanan dengan kecepatan tetap 4 m/s. Jika $F_1 = 10 \text{ N}$; $F_2 = 20 \text{ N}$, maka besar F_3 adalah....



- a. 5 N
- b. 10 N
- c. 15 N
- d. 20 N

- e. 25 N
- 22. Percepatan pada sebuah benda yang bermassa 9 kg dan diberi gaya 30 N adalah....
 - a. $0,33 \text{ m/s}^2$
 - b. $2,33 \text{ m/s}^2$
 - c. $3,33 \text{ m/s}^2$
 - d. $8,33 \text{ m/s}^2$
 - e. $12,33 \text{ m/s}^2$
- 23. Seorang siswa bermassa 50 kg berdiri di dalam lift yang sedang bergerak ke atas dengan percepatan 5 m/s^2 . Jika percepatan gravitasi bumi adalah $g = 10 \text{ m/s}^2$, gaya tekan kaki siswa tersebut pada alas lift itu adalah....
 - a. 250 N
 - b. 500 N
 - c. 750 N
 - d. 1000 N
 - e. 1250 N
- 24. Sebuah gaya yang dikerjakan pada sebuah benda bermassa m_1 menghasilkan percepatan 2 m/s^2 . Gaya yang sama ketika dikerjakan pada sebuah benda bermassa m_2 menghasilkan percepatan sebesar 4 m/s^2 . Perbandingan antara m_1 dan m_2 adalah....
 - a. 1 : 2
 - b. 2 : 1
 - c. 1 : 4
 - d. 4 : 1
 - e. 1 : 3
- 25. Sewaktu berada di dalam lift yang diam, berat Irfan adalah 500 N. Sewaktu lift dipercepat, tegangan tali menjadi 750 N. Apabila percepatan gravitasi = 10 m/s^2 , percepatan lift adalah....
 - a. 5 m/s^2
 - b. 10 m/s^2

- c. 14 m/s^2
 - d. 20 m/s^2
 - e. 28 m/s^2
26. Pesawat atwood terdiri dari katrol silinder yang licin tanpa gesekan seperti pada gambar. Jika $m_1 = 50 \text{ kg}$, $m_2 = 200 \text{ kg}$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, antara balok m_1 dan bidang datar ada gaya gesek dengan $\mu = 0,1$. (massa katrol 10 kg), percepatan sistem adalah....

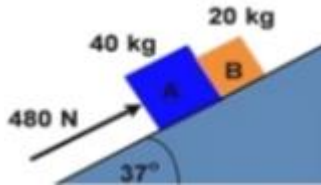


- a. $7,2 \text{ m/s}^2$
 - b. $7,4 \text{ m/s}^2$
 - c. $7,8 \text{ m/s}^2$
 - d. 8 m/s^2
 - e. $8,2 \text{ m/s}^2$
27. Gaya gesek statis maksimum terjadi ketika benda....
- a. diam
 - b. jatuh
 - c. berhenti
 - d. bergerak
 - e. tepat akan bergerak
28. Pernyataan yang benar terkait gaya gesek kinetis yang bergerak pada lantai yang kasar adalah....
- a. searah dengan arah gerak
 - b. menyebabkan benda berhenti
 - c. berlawanan arah dengan arah gerak benda
 - d. berlawanan arah dengan arah gaya gesek statis

- e. menyebabkan benda bergerak lurus dengan kecepatan konstan
29. Seorang pemain sepakbola mengoper bola ke rekan satu timnya. Bola berhenti tepat di hadapan rekan yang dituju. Selama bola tersebut bergerak, gaya sejajar dengan arah gerak benda yang bekerja pada bola tersebut adalah gaya....
- berat
 - gesek
 - normal
 - dorong
 - gravitasi
30. Besar koefisien gesekan benda bergantung pada....
- berat benda
 - gaya normal
 - massa benda
 - percepatan gravitasi
 - sifat permukaan benda
31. Sebuah balok 10 kg diam di atas lantai datar dengan koefisien gesekan statis $\mu_s = 0,4$. Besarnya gaya gesekan statis yang bekerja pada balok jika gaya luar 20 N diberikan dalam arah horizontal adalah....
- 8 N
 - 16 N
 - 20 N
 - 40 N
 - 80 N
32. Benda bermassa $m = 10$ kg berada di atas lantai kasar ditarik oleh gaya $F = 25$ N ke arah kanan. Jika koefisien gesekan statis antara benda dan lantai adalah 0,2 dengan koefisien gesekan kinetis 0,1. Besarnya gaya gesek statis dan kinetis adalah....
- 10 N dan 20 N
 - 20 N dan 10 N

- c. 15 N dan 20 N
 - d. 20 N dan 15 N
 - e. 20 N dan 30 N
33. Koefisien gesek statis antara sebuah lemari dengan lantai kasar suatu bak truk sebesar 1. Besarnya percepatan maksimum yang boleh dimiliki truk agar lemari tetap diam terhadap bak truk adalah
- a. 1 m/s^2
 - b. 5 m/s^2
 - c. 10 m/s^2
 - d. 15 m/s^2
 - e. 17 m/s^2
34. Sebuah balok 10 kg diam di atas lantai datar dengan koefisien gesekan statis $\mu_s = 0,4$ dan koefisien gesekan kinetis $\mu_k = 0,3$. Benda akan bergerak jika gaya yang diberikan sebesar....
- a. 2 N
 - b. 12 N
 - c. 22 N
 - d. 40 N
 - e. 42 N
35. Suatu balok bermassa 200 gram berada di atas bidang miring dengan kemiringan 30° terhadap bidang datar. Jika koefisien gesek statis dan kinetis antara balok dan bidang miring 0,25 dan 0,1, serta nilai percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka besarnya gaya gesek statis dan gaya gesek kinetis yang bekerja pada benda adalah....
- a. 0,433 N dan 0,173 N
 - b. 0,173 N dan 0,433 N
 - c. 0,133 N dan 0,173 N
 - d. 0,433 N dan 0,133 N
 - e. 0,133 N dan 0,433 N

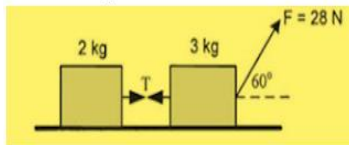
36. Balok A dan B terletak pada permukaan bidang miring licin didorong oleh gaya F sebesar 480 N seperti terlihat pada gambar. Besar percepatan gerak kedua balok adalah....



- a. 1 m/s^2
 - b. 2 m/s^2
 - c. 8 m/s^2
 - d. 13 m/s^2
 - e. 18 m/s^2
37. Beban A 5 kg terletak di atas bidang miring dengan sudut kemiringan 37° ($\sin 37 = 0,6$). Beban diberi gaya F mendatar sebesar 20 N. Apabila percepatan gravitasi $= 10 \text{ m/s}^2$, Percepatan beban adalah....
- a. $1,4 \text{ m/s}^2$
 - b. $2,8 \text{ m/s}^2$
 - c. $4,2 \text{ m/s}^2$
 - d. $5,6 \text{ m/s}^2$
 - e. 7 m/s^2
38. Sebuah balok yang massanya 6 kg meluncur ke bawah pada sebuah papan licin yang dimiringkan 30° dari lantai. Jika jarak lantai dengan balok 10 m dan besarnya gaya gravitasi ditempat itu 10 m/s^2 . Percepatan balok tersebut adalah....
- a. $2,5 \text{ m/s}^2$
 - b. 5 m/s^2
 - c. $7,5 \text{ m/s}^2$
 - d. 10 m/s^2
 - e. $12,5 \text{ m/s}^2$

39. Bidang miring dengan sudut kemiringan $\theta = 30^\circ$, koefisien gesek 0,2. Ujung bidang miring dilengkapi katrol tanpa gesekan. Ujung tali diatas bidang miring diberi 4 kg. Ujung tali yang tergantung vertikal diberi beban dengan massa 10 kg. Percepatan sistem tersebut adalah....
- 5,15 m/s²
 - 6,15 m/s²
 - 17,15 m/s²
 - 18,15 m/s²
 - 29,15 m/s²
40. Farid memutar secara vertikal sebuah ember yang berisi air dengan jari-jari 1,6 m. jika gaya gravitasi sebesar 10 m/s². Kelajuan minimum ember agar air di dalamnya tidak tumpah adalah
- 2 m/s²
 - 4 m/s²
 - 16 m/s²
 - 18 m/s²
 - 26 m/s²
41. Sebuah ember yang berisi air dengan jari-jari 0,8 m diputar secara vertikal. Jika gaya gravitasi sebesar 9,8 m/s², besar kelajuan minimum ember agar air di dalamnya tidak tumpah adalah....
- 0,4 m/s²
 - 1,0 m/s²
 - 1,4 m/s²
 - 2,0 m/s²
 - 2,8 m/s²
42. Andi mengikat sebuah pulpen yang bermassa 0,1 kg dengan seutas tali dan diputar vertikal dengan kecepatan tetap 4 m/s. Jika panjang tali 1 m dan gaya gravitasi bumi 10 m/s², maka tegangan tali saat bolpoint berada di posisi terendah adalah....

- a. 0,4 N
 - b. 2,6 N
 - c. 3,6 N
 - d. 4,4 N
 - e. 5,6 N
43. Sebuah balok bermassa 5 kg digantung dengan tali dan diikatkan pada atap. Jika balok diam maka berapakah tegangan talinya adalah N
- a. 5
 - b. 25
 - c. 50
 - d. 125
 - e. 500
44. Seorang anak memutar secara vertikal penghapusnya yang bermassa 0,1 kg dengan seutas tali. Kecepatan putaran tersebut 4 m/s. Jika panjang tali 1 m dan gaya gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka tegangan tali saat penghapus berada di posisi tertinggi adalah....
- a. 0,3 N
 - b. 0,6 N
 - c. 0,9 N
 - d. 1,2 N
 - e. 1,5 N
45. Perhatikan gambar berikut.



Jika sistem benda bergerak, gaya gesekan antara balok dan lantai masing-masing sebesar 2 N dan percepatan benda 2 m/s^2 , besar tegangan tali pada kedua balok tersebut adalah.... N

- a. 6
- b. 10

- c. 16
- d. 32
- e. 64

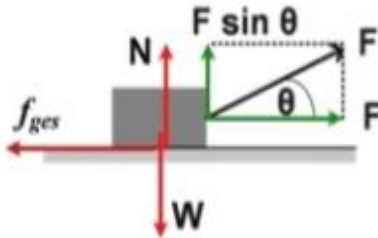
KUNCI JAWABAN

- | | |
|-------|-------|
| 1. A | 24. A |
| 2. A | 25. A |
| 3. C | 26. C |
| 4. D | 27. C |
| 5. A | 28. C |
| 6. D | 29. B |
| 7. A | 30. E |
| 8. A | 31. D |
| 9. B | 32. B |
| 10. C | 33. C |
| 11. C | 34. E |
| 12. B | 35. A |
| 13. C | 36. B |
| 14. E | 37. B |
| 15. C | 38. B |
| 16. B | 39. A |
| 17. A | 40. B |
| 18. E | 41. E |
| 19. B | 42. B |
| 20. C | 43. C |
| 21. B | 44. B |
| 22. C | 45. A |
| 23. C | |

PENYELESAIAN

1. Gaya normal adalah gaya yang bekerja pada bidang yang bersentuhan antara dua permukaan benda dan arahnya selalu tegak lurus dengan bidang sentuh.
2. Gesekan pada mesin mobil, gaya gesekan antara udara dan mobil dapat menghambat gerak mobil
3. Gaya sentripetal adalah gaya yang dapat merubah arah gerak benda pada gerak melingkar.
4. SUDAH JELAS
5. Resultan dua gaya yang segaris dan searah sama dengan jumlah kedua gaya tersebut.
6. Gaya tak sentuh adalah gaya yang terjadi tanpa adanya sentuhan. Contohnya : gaya listrik, gaya magnet dan gaya gravitasi. Kelapa jatuh dari pohonnya terjadi adanya gravitasi bumi, sedangkan magnet menarik paku kecil yang jatuh terjadi karena adanya gaya magnet.
7. SUDAH JELAS
8. Syarat gaya aksi dan reaksi adalah sama besar, berlawanan arah, bekerja pada satu garis gaya dan bekerja pada 2 benda yang berbeda
9. Ban yang di rem sehingga berhenti akan terjadi gaya gesek
10. Sesuai "Gaya aksi reaksi", balon menyemburkan gas dengan gaya yang besar ke udara. Akibatnya, gas memberikan reaksi berupa gaya dorong terhadap balon dengan gaya yang sama besar dengan semburan gas.
11. Syarat gaya aksi reaksi adalah bekerja pada benda yang berbeda dan arahnya berlawanan. Seperti orang berlari, gerak hantakan pada pistol, dan peluncuran roket.
Orang yang sedang terjun payung menunjukkan gaya gravitasi.

12. Gaya tidak dapat merubah massa benda
13. Dalam Hukum I Newton, ketika tubuh kita berada dalam kendaraan yang bergerak, sebenarnya tubuh kita juga bergerak relatif terhadap jalan dibawah kendaraan. Ketika mendadak mengalami pengereman dan berhenti, tubuh mempertahankan posisinya.
14. .



Gaya normal

$$\sum F_y = 0$$

$$N + F \sin \theta - W = 0$$

$$N = W - F \sin \theta$$

$$N = (5)(10) - (25)(0,6) = 35 \text{ N}$$

15. Diketahui:

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$F = 10 \text{ N}$$

Ditanya : N ?

Dijawab :

Mula-mula, tentukan berat benda tersebut.

$$w = m \cdot g$$

$$= 5 \cdot 10$$

$$= 50 \text{ N}$$

Berdasarkan Hukum I Newton, diperoleh:

$$\sum F_y = 0$$

$$N - w - F = 0$$

$$N = w + F$$

$$= 50 + 10$$

$$= 60 \text{ N}$$

Jadi gaya normal pada benda adalah 60 N

$$16. N = W \cdot \cos \theta = 40 \cdot \cos 60 = 40 \cdot \frac{1}{2} = 20 \text{ N}$$

$$17. W = m \cdot g = 0,1 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 1 \text{ N}$$

Massa makanan ringan di bumi maupun di bulan sama yaitu 100 gram

$$18. W = m \cdot g = 3 \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 30$$

$$19. W_{\text{bulan}} = m \cdot g_{\text{bulan}} \\ = 30 \text{ kg} \cdot 1,6 \text{ m/s}^2 = 48 \text{ N}$$

Massa di bumi sama dengan massa di bulan 30 kg

20. Benda diam

$$\sum F = 0$$

$$F_1 - F_2 = 0$$

$$15 \text{ N} - F_2 = 0$$

$$F_2 = 15 \text{ N}$$

$$21. \sum F = 0$$

$$F_3 - F_1 - F_2 = 0$$

$$F_3 = F_2 - F_1$$

$$F_3 = 20 \text{ N} - 10 \text{ N} = 10 \text{ N}$$

$$22. a = \frac{\sum F}{m} \\ = \frac{30}{9} \\ = 3,33 \text{ m/s}^2$$

23. Gaya tekan kaki lift bergerak ke atas

$$N = (m \cdot g) + (m \cdot a)$$

$$N = (50 \cdot 10) + (50 \cdot 5)$$

$$N = 500 + 250$$

$$N = 750 \text{ N}$$

$$24. a = \frac{\sum F}{m} \\ m = \frac{\sum F}{a}$$

m berbanding terbalik lurus dengan F dan berbanding terbalik dengan a, maka:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{a_2}{a_1}$$

Untuk gaya yang sama maka:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{4}{2}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{1}$$

25. Gaya tekan kaki lift bergerak ke atas

$$T = W + (m \cdot a)$$

$$750 \text{ N} = 500 \text{ N} + (50 \cdot a)$$

$$750 \text{ N} - 500 \text{ N} = 50 \cdot a$$

$$250 \text{ N} = 50 \cdot a$$

$$a = \frac{250 \text{ N}}{50 \text{ kg}} = 5 \text{ m/s}^2$$

26. Tinjau m_1

$$\sum F = m \cdot a$$

$$T - f_k = m \cdot a$$

$$T - \mu k \cdot N = m_1 \cdot a$$

$$T - 0,1 \cdot m_1 \cdot g = m_1 \cdot a$$

$$T - 0,1 \cdot 50 \cdot 10 = 50 \cdot a$$

$$T = 50 + 50a$$

Tinjau m_2 (dan substitusikan nilai T):

$$\sum F = m \cdot a$$

$$W_2 - T = m_2 \cdot a$$

$$m_2 \cdot g - T = m_2 \cdot a$$

$$200 \cdot 10 - (50 + 50a) = 200 \cdot a$$

$$2000 - 50 - 50a = 200 \cdot a$$

$$1950 = 250a$$

$$a = 7,8 \text{ m/s}^2$$

27. Gaya gesek statis maksimum terjadi ketika benda tepat akan bergerak
28. Arah gaya gesek kinetis berlawanan dengan arah gerak benda
29. Apabila ada dua benda yang berinteraksi melalui kontak atau sentuhan langsung pada permukaannya, maka akan selalu timbul suatu gaya yang disebut gaya kontak. Gaya kontak ini memiliki komponen yang sejajar dengan permukaan sentuh yang secara khusus disebut gaya gesekan. Karena arah gaya gesekan sejajar dengan permukaan sentuh, maka akan mempengaruhi gerak suatu benda.
30. Besar koefisien gesekan benda bergantung pada tingkat kekasaran permukaan bidang yang dilewati benda maupun permukaan benda itu sendiri
31. $F_{\text{statis}} = \mu_s \cdot N$
 $F_{\text{statis}} = 0,4 \cdot (10 \cdot 10)$
 $F_{\text{statis}} = 0,4 \cdot 100$
 $F_{\text{statis}} = 40$
32. Menghitung F_{statis}
 $F_{\text{statis}} = \mu_s \cdot N$
 $F_{\text{statis}} = 0,2 \cdot (10 \cdot 10)$
 $F_{\text{statis}} = 0,2 \cdot 100$
 $F_{\text{statis}} = 20$

Menghitung F_{kinetis}

- $F_{\text{kinetis}} = \mu_s \cdot N$
 $F_{\text{kinetis}} = 0,1 \cdot (10 \cdot 10)$
 $F_{\text{kinetis}} = 0,1 \cdot 100$
 $F_{\text{kinetis}} = 10$
33. $a = \mu_s \cdot g$
 $= 1 \cdot 10$
 $= 10 \text{ m/s}^2$

34. Benda akan bergerak jika gaya yang diberikan lebih besar dari gaya gesek statisnya.

$$F_{\text{statis}} = \mu_s \cdot N$$

$$F_{\text{statis}} = 0,4 \times (10 \cdot 10)$$

$$F_{\text{statis}} = 4 \cdot 100$$

$$F_{\text{statis}} = 40$$

Maka dari pilihan jawaban disamping benda akan bergerak jika gaya yang diberikan sebesar 42 N

35. Gaya gesek statis maksimumnya:

$$F_{\text{smax}} = \mu_s \cdot N$$

$$F_{\text{smax}} = \mu_s \cdot W \cos 30^\circ$$

$$F_{\text{smax}} = \mu_s \cdot m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$$

$$F_{\text{smax}} = 0,433 \text{ N}$$

Gaya gesek kinetis

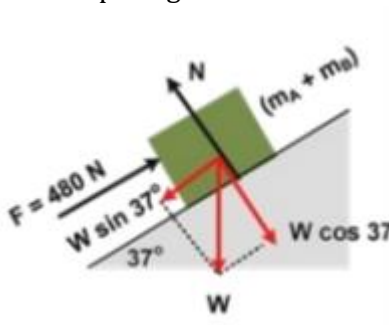
$$f_k = \mu_k \cdot N$$

$$f_k = \mu_k \cdot W \cos 30^\circ$$

$$f_k = \mu_k \cdot m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$$

$$f_k = 0,173 \text{ N}$$

36. Gaya-gaya pada kedua benda (disatukan A dan B) terlihat pada gambar berikut:



$$\sum F = m \cdot a$$

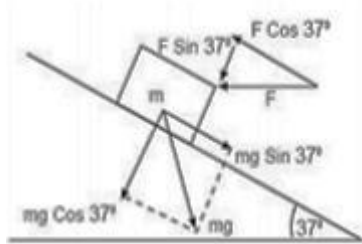
$$F - W \sin 37^\circ = m \cdot a$$

$$480 - (40+20)(10)(0,6) = (40+20) a$$

$$a = \frac{120}{60}$$

$$= 2 \text{ m/s}^2$$

37. Gaya-gaya yang bekerja pada bidang miring adalah sebagai berikut:



$$\sum F = m \cdot a$$

$$m \cdot g \sin 37^\circ - m \cdot g \cos 37^\circ = m \cdot a$$

$$5 \cdot 10 \cdot 0,6 - 20 \cdot 0,8 = 5a$$

$$5a = 30 - 16$$

$$a = 2,8 \text{ m/s}^2$$

38. Gerak balok pada bidang miring

$$m \cdot g \sin \theta = m \cdot a$$

$$6 \cdot 10 \sin 30^\circ = 6 \cdot a$$

$$60 \cdot 0,5 = 6a$$

$$30 = 6a$$

$$a = \frac{30}{6}$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

39. Tinjau m_1 : $\sum F_1 = m_1 \cdot a$

$$T - f_k - W \sin 30^\circ = m_1 \cdot a$$

$$T - \mu k \cdot N - m_1 g \sin 30^\circ = m_1 \cdot a$$

$$T - \mu k \cdot m_1 \cdot g \cos 30^\circ - m_1 \cdot g \sin 30^\circ = m_1 \cdot a$$

$$T - 0,2 \cdot 4 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3 - 4 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} = 4 \cdot a$$

$$T - 4 \cdot 3 - 20 = 4a$$

$$T = 26,928 + 4a$$

Tinjau m_2 :

$$\sum F = m_2 \cdot a$$

$$W_2 - T = m_2 \cdot a$$

$$W_2 \cdot g - T = m_2 \cdot a$$

$$10 \cdot 10 - T = 10 \cdot a$$

$$T = 100 - 10a$$

Substitusikan: $T = T$

$$26,928 + 4a = 100 - 10a$$

$$14a = 73,072$$

$$a = 5,148 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{aligned} 40. v &= \sqrt{g \cdot r} \\ &= \sqrt{10 \cdot 1,6} \\ &= \sqrt{16} = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 41. v &= \sqrt{g \cdot r} \\ &= \sqrt{9,8 \cdot 0,8} \\ &= \sqrt{7,84} = 2,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 42. T_A &= m \cdot g \left(\frac{v^2}{r \cdot g} + 1 \right) \\ &= 0,1 \cdot 10 \left(\frac{4^2}{1 \times 10} + 1 \right) \\ &= 1 \left(\frac{16}{10} + 1 \right) \\ &= 2,6 \end{aligned}$$

$$43. \text{ massa balok} = 5 \text{ kg}$$

$$w_{\text{balok}} = m \cdot g = 5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 50 \text{ N}$$

Menggunakan Hukum III Newton

Aksi = Reaksi

$$w = - w$$

$$w = T$$

$$T = 50 \text{ N}$$

Menggunakan Hukum I Newton. Jumlah gaya pada benda yang diam, sama dengan nol.

$$T - w = 0$$

$$T = w$$

$$T = 50 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} 44. T_A &= m \cdot g \left(\frac{v^2}{r \cdot g} - 1 \right) \\ &= 0,1 \cdot 10 \left(\frac{4^2}{1 \cdot 10} - 1 \right) \\ &= 1 \left(\frac{16}{10} - 1 \right) \\ &= 0,6 \end{aligned}$$

45. Percepatan yang terjadi pada kedua benda sebagai berikut.

$$\sum F = 0$$

$$F \cos 60^\circ - f_1 - f_2 = (m_1 + m_2) a$$

$$28 \left(\frac{1}{2} \right) - 4 = 5a$$

$$14 - 4 = 5a$$

$$5a = 10$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

Tegangan tali pada balok dapat ditentukan dengan persamaan berikut.

$$\sum F_2 = m_1 \cdot a$$

$$T - f_1 = m_1 \cdot a$$

$$T - 2 = (2)(2)$$

$$T - 2 = 4$$

$$T = 6 \text{ N}$$

Lampiran 6

Lembar Hasil Uji Coba

LEMBAR JAWABAN FISIKA MATERI DINAMIKA GERAK
SMK NEGERI 7 SEMARANG
(UJI COBA)

Nama : Rif'atul Barah
 No. Absen/Kelas : 29 / X IIR 1

Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar.

1.	A	X	C	D	E
2.	A	B	C	X	E
3.	A	B	X	D	E
4.	X	B	C	D	E
5.	X	B	C	D	E
6.	A	B	X	D	E
7.	X	B	C	D	E
8.	A	X	C	D	E
9.	A	B	X	D	E
10.	X	B	C	D	E
11.	A	X	C	D	E
12.	A	B	X	D	E
13.	A	B	C	X	E
14.	X	B	C	D	E
15.	A	B	C	X	E
16.	A	B	X	D	E
17.	A	X	C	D	E
18.	X	B	C	D	E
19.	A	B	X	D	E
20.	A	B	C	X	E
21.	A	X	C	D	E
22.	A	B	C	X	E
23.	A	B	C	X	E

24.	A	X	C	D	E
25.	A	X	C	D	E
26.	A	B	C	X	E
27.	A	B	C	X	E
28.	A	B	C	X	E
29.	A	B	X	D	E
30.	X	B	C	D	E
31.	X	B	C	D	E
32.	A	B	X	D	E
33.	A	B	C	X	E
34.	X	B	C	D	E
35.	X	B	C	D	E
36.	A	B	X	D	E
37.	A	X	C	D	E
38.	A	B	X	D	E
39.	A	X	C	D	E
40.	A	B	X	D	E
41.	X	B	C	D	E
42.	A	B	X	D	E
43.	A	B	C	X	E
44.	A	X	C	D	E
45.	A	X	C	D	E

B=7

Berapa
7

LEMBAR JAWABAN FISIKA MATERI DINAMIKA GERAK
SMK NEGERI 7 SEMARANG

(UJI COBA)

Nama : Afher Dwi P
 No. Absen/Kelas : 4 / XI TTL 1

Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar.

1.	X	B	C	D	E
2.	X	B	C	D	E
3.	A	B	X	D	E
4.	A	B	C	X	E
5.	X	B	C	D	E
6.	A	B	C	X	E
7.	X	B	C	D	E
8.	X	B	C	D	E
9.	A	X	C	D	E
10.	A	B	X	D	E
11.	A	B	X	D	E
12.	A	X	C	D	E
13.	A	B	X	D	E
14.	A	B	C	D	X
15.	A	B	X	D	E
16.	A	X	C	D	E
17.	X	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	X
19.	A	X	C	D	E
20.	A	B	X	D	E
21.	A	X	C	D	E
22.	A	B	X	D	E
23.	A	B	X	D	E

24.	X	B	C	D	E
25.	X	B	C	D	E
26.	X	B	C	D	E
27.	A	B	X	D	E
28.	A	B	X	D	E
29.	A	X	C	D	E
30.	A	B	C	D	X
31.	A	B	C	X	E
32.	X	B	C	D	E
33.	X	B	C	D	E
34.	A	B	C	D	X
35.	X	B	C	D	E
36.	A	X	C	D	E
37.	A	X	C	D	E
38.	A	X	C	D	E
39.	X	B	C	D	E
40.	A	X	C	D	E
41.	A	B	C	D	X
42.	A	X	C	D	E
43.	A	B	X	D	E
44.	A	X	C	D	E
45.	X	B	C	D	E

Benar
42

B = 42

Lampiran 7

Daftar Nama Kelas Uji Coba

XI TTL 1

NO	Nama Siswa
1	Aby Ferdianto
2	<u>Adelia Febry Artamevia</u>
3	<u>Agsagita Cita Andini</u>
4	Akbar Dwi Prasetyo
5	Akbar Firmansyah Fitri Susilo
6	Aldy Adrian Abdi Negara
7	Alfian Bagus Satriya
8	<u>Annisa Dyah Amalia</u>
9	Ardhani Fajar Setyawan
10	Arjuna Bagus Daffa
11	<u>Dea Putri Darma</u>
12	Dimas Riezky Fadillah
13	Fachrul Muslim Pujiyanto
14	Firli Febriyanto
15	Hery Rudianto
16	Ilham Naufal Putra
17	<u>Irma Sukmawati</u>
18	Krisnanto Adi Nugroho
19	Muhammad Alif Hussaein
20	Muhammad Robith Maulana
21	Muhammad Yogi Pratama
22	Nathanael Tegar Putra
23	Naufal Ahmad Fauzan
24	<u>Nimas Destiawati</u>
25	<u>Nita Dwi Lestari</u>
26	<u>Nur Aini Hapsari</u>
27	Rafly Aji Wicaksono
28	Rendiawan
29	<u>Rif'Atul 'Azizah</u>
30	Rizal Ardianto
31	<u>Rosyvanna Maya Audina</u>
32	Tsalis Anwar Yasfin
33	<u>Vinkha Nabela Arneyza Izzati</u>
34	Yogi Haris Hendrawan

Analisis Soal Uji Coba

[illegible]

[illegible]

[illegible]

41	42	43	44	45	Y	Y ²
1	1	1	1	1	42	1764
1	1	1	1	1	42	1764
1	1	0	1	1	42	1764
1	1	1	1	1	41	1681
1	1	1	1	1	40	1600
1	1	1	1	1	39	1521
1	1	0	1	1	38	1444
1	1	1	1	1	37	1369
1	1	1	1	1	35	1225
1	0	0	0	0	34	1156
1	1	1	1	0	32	1024
1	1	1	1	1	31	961
0	1	0	1	1	31	961
0	1	0	1	1	30	900
1	1	1	0	0	30	900
0	0	0	1	1	29	841
0	0	1	1	0	28	784
0	0	1	0	1	27	729
0	0	1	1	0	27	729
1	1	1	0	1	26	676
0	1	1	1	1	26	676
1	1	1	1	1	23	529
1	0	1	1	0	23	529
1	0	0	0	0	23	529
1	0	0	1	0	20	400
0	1	1	1	0	19	361
1	1	1	0	0	18	324
1	0	1	1	0	18	324
1	0	1	1	0	16	256
1	1	0	1	0	16	256
0	0	0	0	1	11	121
1	0	1	1	0	10	100
0	1	0	0	0	10	100
0	0	0	1	0	7	49
22	20	21	24	18		
484	400	441	576	324		
28,618	30,3	28	27,833	32,222		
28,636	26,636	26,636	26,636	26,636		
0,7333	0,6667	0,7	0,8	0,6		
0,2667	0,3333	0,3	0,2	0,4		
9,8005	9,8005	9,8005	9,8005	9,8005		
0,3632	0,5287	0,2125	0,2443	0,6361		
0,399	0,399	0,399	0,399	0,399		
invalid	valid	invalid	invalid	valid		
22	20	21	24	18		
34	34	34	34	34		
0,6471	0,5682	0,6176	0,7059	0,5294		
sedang	sedang	sedang	mudah	sedang		
12	13	9	11	12		
10	7	12	13	6		
17	17	17	17	17		
17	17	17	17	17		
0,1176	0,3529	-0,176	-0,118	0,3529		
jelek	cukup	angat jelek	angat jelek	cukup		
dibuang	dipakai	dibuang	dibuang	dipakai		

Lampiran 9

Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen

X TFLM 2

No	Nama
1	Aditya Restu Dewangga
2	Afnan Tsany Fahrezi
3	Albani Nanda Febryan Firmansyah
4	Alya Muslahana
5	Amin Rizal
6	Angga Maola Al Hafidh
7	Anggriana
8	Arya Kusuma Wahyudi
9	Bintang Maulana Gibran
10	Cinta Devilla Maharany
11	Fajar Aprilianto
12	Fitriana Novika Dewi
13	Hanif Akmal Maulana
14	Julian Adi Saputra
15	Laura Salsabilla Lutfiardhana
16	Layla Putri Erina
17	Linda Ayu Hapsari
18	Mardiansyah Fafirru Illahi
19	Mico Eray Kusuma Shobirin
20	Muhammad Fadhel Padila
21	Muhammad Khaironi Fadillah Usman
22	Naufal Nur Valent
23	Rahma Pratika Aviani
24	Reino Arya Ardiansyah
25	Rifki Fahrizal Ardiansyah
26	Rinka Insani Avrillya
27	Sakti Dhani Arizona
28	Salmanda Saysa Kusuma
29	Syailendra Bintang Pamungkas
30	Tegar Setyawan
31	Trio Burhanuddin Abdullah
32	Umar Zahrawaani
33	Very Akbar Bidzikkrillah
34	Vicky Januar Firdaus
35	Yoga Adi Chandra Dwi Kurniawan
36	Zida Falik Dailami

Lampiran 10

Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol

X TME 2

No	Nama
1	Abdurrahman Aruf
2	Adrian Danu Prasetya
3	Ananda Indra Pratama
4	Aris Hidayat
5	Arkan Zhorif
6	Arsya Tegar Wicaksana Nugroho
7	Bagus Yudhistira Anindyaputra
8	Carolina Bulan Satya Primaharani
9	Desinta Windayani
10	Dimas Aziz Widjanarko
11	Dimas Saputro
12	Fadli Juliansyah Hidayat
13	Faisal Febrian Putra
14	Fannisa Zahra Nuraulia
15	Irdham Maulana Priatmadja
16	Irene Avelina Setianingrum
17	Juniar Wijayanti
18	Leonardo Chandra Rahmat Adie
19	Meichell Aini
20	Muhammad Choirul Hana
21	Muhammad Helmi Aulia Mahendra
22	Muhammad Zulfikar Reza Syauqi
23	Nadhea Dyah Pangestika
24	Naufal Zahid Murdiyanto
25	Novendra Risvi Rahmadina
26	Novia Sabrina Rahmadina
27	Rafi Raditya Wicaksana
28	Rayyan Ardhana Sandhyadeva
29	Reinatha Rodeska
30	Rendy Prasetya Herdianto
31	Sakha Gilang Perdana
32	Syahtrya Muhamad Dhananjaya
33	Syarifudin Hidayatullah
34	Tegar Wijaya Efendi
35	Vania Roselia Rachmadani
36	Vina Okita

Lampiran11

Soal *Pretest* dan *Post-test*

Mata Pelajaran	: Fisika
Satuan Pendidikan	: SMK Negeri 7 Semarang
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Jumlah Soal	: 25 Soal
Materi Pokok	: Dinamika Gerak

PETUNJUK MENERJAKAN SOAL

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
- Memulai dan selesai mengerjakan sesuai dengan waktu yang diberikan oleh guru.
- Kerjakan soal dengan sungguh-sungguh dan bertanggungjawab.
- Yakinkan pada jawaban diri sendiri, hindari kegiatan mencontek jawaban teman maupun membuka catatan dalam bentuk apapun.
- Berilah tanda silang (**X**) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar.

Jika ingin mengganti jawaban maka berilah tanda dua strip pada jawaban sebelumnya.

1. Gaya yang bekerja pada bidang yang bersentuhan antara dua permukaan benda dan arahnya selalu tegak lurus dengan bidang sentuh adalah gaya....
 - a. normal
 - b. gravitasi
 - c. sentripetal
 - d. gesek statis
 - e. gesek kinetis

2. Salah satu contoh gaya gesekan yang merugikan adalah....
 - a. gesekan pada mesin mobil
 - b. gesekan antara kaki dan tanah saat melakukan Tari Gambang
 - c. gesekan antara tangan dan buku
 - d. gesekan pada rem cakram sepeda motor
 - e. gesekan antara udara dengan penerjun payung
3. Perhatikan pernyataan dibawah ini!
 - 1) Kelapa jatuh dari pohonnya
 - 2) Memarut Kelapa
 - 3) Magnet menarik paku kecil yang jatuh
 - 4) Kuda menarik gerobakPeristiwa tersebut yang berhubungan dengan gaya tak sentuh adalah....
 - a. 1 dan 2
 - b. 2 dan 3
 - c. 2 dan 4
 - d. 3 dan 1
 - e. 3 dan 4
4. Meira meniup sebuah balon untuk acara ulang tahun adiknya. Tanpa sengaja ikatan balon yang telah ditiup terlepas dan gas yang keluar dalam balon keluar sehingga menyebabkan balon terbang ke atas. Prinsip yang terjadi dalam kejadian ini adalah....
 - a. Hukum I Newton
 - b. Hukum II Newton
 - c. Hukum III Newton
 - d. Hukum Avogadro
 - e. Hukum Archimedes
5. Perhatikan pernyataan berikut:
 - 1) Dapat merubah kecepatan benda
 - 2) Dapat berupa dorongan atau tarikan
 - 3) Dapat merubah massa benda

4) Dapat merubah bentuk benda

Dari keempat pernyataan tersebut, pernyataan yang benar mengenai gaya dalam fisika adalah....

- a. 1), 2) dan 3)
- b. 1), 2) dan 4)
- c. 2), 3) dan 4)
- d. 3), 4) dan 1)
- e. 3) dan 4) saja

6. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1) Sebuah bus yang sedang melaju kencang tiba-tiba berhenti, penumpang di dalam bus badannya akan bergerak ke depan
- 2) Seorang anak mendorong meja ke depan
- 3) Sepeda motor yang tidak dihidupkan tiba-tiba di pakai seseorang dan akhirnya bergerak. Ketika sepeda motor bergerak orang yang dibonceng di belakang badannya bergerak ke belakang
- 4) Buah kelapa jatuh dari pohonnya

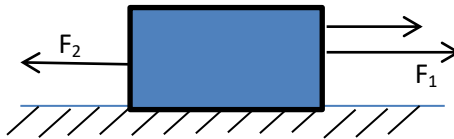
Pernyataan di atas yang sesuai dengan hukum pertama Newton adalah....

- a. 1) dan 2)
- b. 2) dan 4)
- c. 1) dan 3)
- d. 3) dan 4)
- e. 1) saja

7. Berat yang dimiliki benda bermassa 3 kg jika diletakkan pada tempat yang memiliki gravitasi 10 m/s^2 adalah....

- a. 0,3
- b. 3
- c. 7
- d. 13
- e. 30

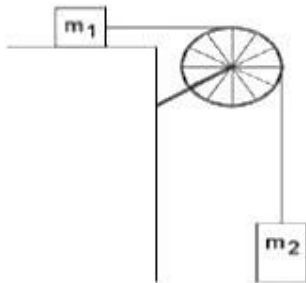
8. Seorang anak ketika di bumi memiliki massa 30 kg. Jika diketahui percepatan gravitasi di bumi 10 m/s^2 dan percepatan gravitasi di bulan $1,6 \text{ m/s}^2$ maka berat dan massa anak tersebut di bulan adalah....
- a. 30 N dan 48 kg
 - b. 48 N dan 30 kg
 - c. 300 N dan 30 kg
 - d. 300 N dan 48 kg
 - e. 300 N dan 300 kg
9. Sebuah balok bergerak diatas permukaan yang licin ke arah kanan dengan kecepatan tetap 4 m/s . Jika $F_1 = 10 \text{ N}$, $F_2 = 20 \text{ N}$, maka besar F_3 adalah....



- a. 5 N
 - b. 10 N
 - c. 15 N
 - d. 20 N
 - e. 25 N
10. Percepatan pada sebuah benda yang bermassa 9 kg dan diberi gaya 30 N adalah....
- a. $0,33 \text{ m/s}^2$
 - b. $2,33 \text{ m/s}^2$
 - c. $3,33 \text{ m/s}^2$
 - d. $8,33 \text{ m/s}^2$
 - e. $12,33 \text{ m/s}^2$
11. Seorang siswa bermassa 50 kg berdiri di dalam lift yang sedang bergerak ke atas dengan percepatan 5 m/s^2 . Jika percepatan gravitasi bumi adalah $g = 10$

m/s^2 , gaya tekan kaki siswa tersebut pada alas lift itu adalah....

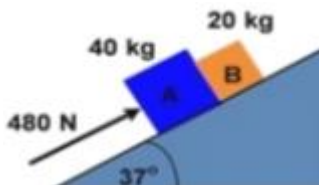
- a. 250 N
 - b. 500 N
 - c. 750 N
 - d. 1000 N
 - e. 1250 N
12. Sewaktu berada di dalam lift yang diam, berat Irfan adalah 500 N. Sewaktu lift dipercepat, tegangan tali menjadi 750 N. Apabila percepatan gravitasi = 10 m/s^2 , percepatan lift adalah....
- a. 5 m/s^2
 - b. 10 m/s^2
 - c. 14 m/s^2
 - d. 20 m/s^2
 - e. 28 m/s^2
13. Pesawat atwood terdiri dari katrol silinder yang licin tanpa gesekan seperti pada gambar. Jika $m_1 = 50 \text{ kg}$, $m_2 = 200 \text{ kg}$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, antara balok m_1 dan bidang datar ada gaya gesek dengan $\mu = 0,1$. (massa katrol 10 kg), percepatan sistem adalah....



- a. $7,2 \text{ m/s}^2$
- b. $7,4 \text{ m/s}^2$
- c. $7,8 \text{ m/s}^2$
- d. 8 m/s^2
- e. $8,2 \text{ m/s}^2$

14. Gaya gesek statis maksimum terjadi ketika benda....
- diam
 - jatuh
 - berhenti
 - bergerak
 - tepat akan bergerak
15. Seorang pemain sepakbola mengoper bola ke rekan satu timnya. Bola berhenti tepat di hadapan rekan yang dituju. Selama bola tersebut bergerak, gaya sejajar dengan arah gerak benda yang bekerja pada bola tersebut adalah gaya....
- berat
 - gesek
 - normal
 - dorong
 - gravitasi
16. Besar koefisien gesekan benda bergantung pada....
- berat benda
 - gaya normal
 - massa benda
 - percepatan gravitasi
 - sifat permukaan benda
17. Sebuah balok 10 kg diam di atas lantai datar dengan koefisien gesekan statis $\mu_s = 0,4$. Besarnya gaya gesekan statis yang bekerja pada balok jika gaya luar 20 N diberikan dalam arah horizontal adalah....
- 8 N
 - 16 N
 - 20 N
 - 40 N
 - 80 N
18. Koefisien gesek statis antara sebuah lemari dengan lantai kasar suatu bak truk sebesar 1. Besarnya percepatan maksimum yang boleh dimiliki truk agar lemari tetap diam terhadap bak truk adalah

- a. 1 m/s^2
 - b. 5 m/s^2
 - c. 10 m/s^2
 - d. 15 m/s^2
 - e. 17 m/s^2
19. Suatu balok bermassa 200 gram berada di atas bidang miring dengan kemiringan 30° terhadap bidang datar. Jika koefisien gesek statis dan kinetis antara balok dan bidang miring 0,25 dan 0,1, serta nilai percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka besarnya gaya gesek statis dan gaya gesek kinetis yang bekerja pada benda adalah....
- a. 0,433 N dan 0,173 N
 - b. 0,173 N dan 0,433 N
 - c. 0,133 N dan 0,173 N
 - d. 0,433 N dan 0,133 N
 - e. 0,133 N dan 0,433 N
20. Balok A dan B terletak pada permukaan bidang miring licin didorong oleh gaya F sebesar 480 N seperti terlihat pada gambar. Besar percepatan gerak kedua balok adalah....



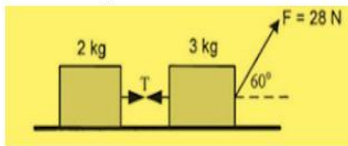
- a. 1 m/s^2
 - b. 2 m/s^2
 - c. 8 m/s^2
 - d. 13 m/s^2
 - e. 18 m/s^2
21. Beban A 5 kg terletak di atas bidang miring dengan sudut kemiringan 37° ($\sin 37 = 0,6$). Beban diberi gaya

F mendatar sebesar 20 N. Apabila percepatan gravitasi = 10 m/s^2 , Percepatan beban adalah....

- a. $1,4 \text{ m/s}^2$
 - b. $2,8 \text{ m/s}^2$
 - c. $4,2 \text{ m/s}^2$
 - d. $5,6 \text{ m/s}^2$
 - e. 7 m/s^2
22. Sebuah balok yang massanya 6 kg meluncur ke bawah pada sebuah papan licin yang dimiringkan 30° dari lantai. Jika jarak lantai dengan balok 10 m dan besarnya gaya gravitasi ditempat itu 10 m/s^2 . Percepatan balok tersebut adalah....
- a. $2,5 \text{ m/s}^2$
 - b. 5 m/s^2
 - c. $7,5 \text{ m/s}^2$
 - d. 10 m/s^2
 - e. $12,5 \text{ m/s}^2$
23. Farid memutar secara vertikal sebuah ember yang berisi air dengan jari-jari 1,6 m. jika gaya gravitasi sebesar 10 m/s^2 . Kelajuan minimum ember agar air di dalamnya tidak tumpah adalah
- a. 2 m/s^2
 - b. 4 m/s^2
 - c. 16 m/s^2
 - d. 18 m/s^2
 - e. 26 m/s^2
24. Andi mengikat sebuah pulpen yang bermassa 0,1 kg dengan seutas tali dan diputar vertikal dengan kecepatan tetap 4 m/s . Jika panjang tali 1 m dan gaya gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka tegangan tali saat bolpoint berada di posisi terendah adalah....
- a. 0,4 N
 - b. 2,6 N
 - c. 3,6 N
 - d. 4,4 N

e. 5,6 N

25. Perhatikan gambar berikut.



Jika sistem benda bergerak, gaya gesekan antara balok dan lantai masing-masing sebesar 2 N dan percepatan benda 2 m/s^2 , besar tegangan tali pada kedua balok tersebut adalah.... N

- a. 6
- b. 10
- c. 16
- d. 32
- e. 64

KUNCI JAWABAN

- | | |
|-------|-------|
| 1. A | 16. E |
| 2. A | 17. D |
| 3. D | 18. C |
| 4. C | 19. A |
| 5. B | 20. B |
| 6. C | 21. B |
| 7. E | 22. B |
| 8. B | 23. B |
| 9. B | 24. B |
| 10. C | 25. A |
| 11. C | |
| 12. A | |
| 13. C | |
| 14. E | |
| 15. B | |

PENYELESAIAN

1. Gaya normal adalah gaya yang bekerja pada bidang yang bersentuhan antara dua permukaan benda dan arahnya selalu tegak lurus dengan bidang sentuh.
2. Gesekan pada mesin mobil, gaya gesekan antara udara dan mobil dapat menghambat gerak mobil
3. Gaya tak sentuh adalah gaya yang terjadi tanpa adanya sentuhan. Contohnya : gaya listrik, gaya magnet dan gaya gravitasi. Kelapa jatuh dari pohonnya terjadi adanya gravitasi bumi, sedangkan magnet menarik paku kecil yang jatuh terjadi karena adanya gaya magnet.
4. Syarat gaya aksi dan reaksi adalah sama besar, berlawanan arah, bekerja pada satu garis gaya dan bekerja pada 2 benda yang berbeda
5. SUDAH JELAS
6. Dalam Hukum I Newton, ketika tubuh kita berada dalam kendaraan yang bergerak, sebenarnya tubuh kita juga bergerak relatif terhadap jalan dibawah kendaraan. Ketika mendadak mengalami pengereman dan berhenti, tubuh mempertahankan posisinya.
7. $W = m \cdot g = 3 \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 30$
8. $W_{\text{bulan}} = m \cdot g_{\text{bulan}}$
 $= 30 \text{ kg} \cdot 1,6 \text{ m/s}^2 = 48 \text{ N}$
Massa di bumi sama dengan massa di bulan 30 kg
9. Benda diam

$$\sum F = 0$$

$$F_1 - F_2 = 0$$

$$15 \text{ N} - F_2 = 0$$

$$F_2 = 15 \text{ N}$$

$$10. \sum F = 0$$

$$F_3 - F_1 - F_2 = 0$$

$$F_3 = F_2 - F_1$$

$$F_3 = 20 \text{ N} - 10 \text{ N} = 10 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} 11. \ a &= \frac{\sum F}{m} \\ &= \frac{30}{9} \\ &= 3,33 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

12. Gaya tekan kaki lift bergerak ke atas

$$N = (m \cdot g) + (m \cdot a)$$

$$N = (50 \cdot 10) + (50 \cdot 5)$$

$$N = 500 + 250$$

$$N = 750 \text{ N}$$

13. Gaya tekan kaki lift bergerak ke atas

$$T = W + (m \cdot a)$$

$$750 \text{ N} = 500 \text{ N} + (50 \cdot a)$$

$$750 \text{ N} - 500 \text{ N} = 50 \cdot a$$

$$250 \text{ N} = 50 \cdot a$$

$$a = \frac{250 \text{ N}}{50 \text{ kg}} = 5 \text{ m/s}^2$$

14. Tinjau m_1

$$\sum F = m \cdot a$$

$$T - f_k = m \cdot a$$

$$T - \mu k \cdot N = m_1 \cdot a$$

$$T - 0,1 \cdot m_1 \cdot g = m_1 \cdot a$$

$$T - 0,1 \cdot 50 \cdot 10 = 50 \cdot a$$

$$T = 50 + 50a$$

Tinjau m_2 (dan substitusikan nilai T):

$$\sum F = m \cdot a$$

$$W_2 - T = m_2 \cdot a$$

$$m_2 \cdot g - T = m_2 \cdot a$$

$$200 \cdot 10 - (50 + 50a) = 200 \cdot a$$

$$2000 - 50 - 50a = 200 \cdot a$$

$$1950 = 250 \cdot a$$

$$a = 7,8 \text{ m/s}^2$$

15. Gaya gesek statis maksimum terjadi ketika benda tepat akan bergerak
16. Besar koefisien gesekan benda bergantung pada tingkat kekasaran permukaan bidang yang dilewati benda maupun permukaan benda itu sendiri
17. $F_{\text{statis}} = \mu_s \cdot N$
 $F_{\text{statis}} = 0,4 \cdot (10 \cdot 10)$
 $F_{\text{statis}} = 0,4 \cdot 100$
 $F_{\text{statis}} = 40$
18. $a = \mu_s \cdot g$
 $= 1 \cdot 10$
 $= 10 \text{ m/s}^2$
19. Gaya gesek statis maksimumnya:
 $F_{\text{smax}} = \mu_s \cdot N$
 $F_{\text{smax}} = \mu_s \cdot W \cos 30^\circ$
 $F_{\text{smax}} = \mu_s \cdot m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$
 $F_{\text{smax}} = 0,433 \text{ N}$

Gaya gesek kinetis

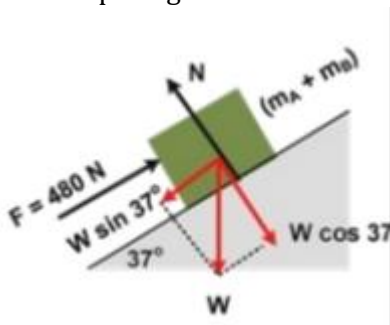
$$f_k = \mu_k \cdot N$$

$$f_k = \mu_k \cdot W \cos 30^\circ$$

$$f_k = \mu_k \cdot m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$$

$$f_k = 0,173 \text{ N}$$

20. Gaya-gaya pada kedua benda (disatukan A dan B) terlihat pada gambar berikut:



$$\Sigma F = m \cdot a$$

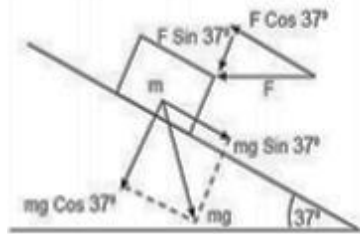
$$F - W \sin 37^\circ = m \cdot a$$

$$480 - (40+20)(10)(0,6) = (40+20) a$$

$$a = \frac{120}{60}$$

$$= 2 \text{ m/s}^2$$

21. Gaya-gaya yang bekerja pada bidang miring adalah sebagai berikut:



$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$m \cdot g \sin 37^\circ - m \cdot g \cos 37^\circ = m \cdot a$$

$$5 \cdot 10 \cdot 0,6 - 20 \cdot 0,8 = 5a$$

$$5a = 30 - 16$$

$$a = 2,8 \text{ m/s}^2$$

22. Gerak balok pada bidang miring

$$m \cdot g \sin \theta = m \cdot a$$

$$6 \cdot 10 \sin 30^\circ = 6 \cdot a$$

$$60 \cdot 0,5 = 6a$$

$$30 = 6a$$

$$a = \frac{30}{6}$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{aligned} 23. v &= \sqrt{g \cdot r} \\ &= \sqrt{10 \cdot 1,6} \\ &= \sqrt{16} = 4 \end{aligned}$$

$$24. T_A = m \cdot g \left(\frac{v^2}{r \cdot g} + 1 \right)$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,1 \cdot 10 \left(\frac{4^2}{1 \times 10} + 1 \right) \\
 &= 1 \left(\frac{16}{10} + 1 \right) \\
 &= 2,6
 \end{aligned}$$

25. Percepatan yang terjadi pada kedua benda sebagai berikut.

$$\sum F = 0$$

$$F \cos 60^\circ - f_1 - f_2 = (m_1 + m_2) a$$

$$28 \left(\frac{1}{2} \right) - 4 = 5a$$

$$14 - 4 = 5a$$

$$5a = 10$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

Tegangan tali pada balok dapat ditentukan dengan persamaan berikut.

$$\sum F_2 = m_1 \cdot a$$

$$T - f_1 = m_1 \cdot a$$

$$T - 2 = (2)(2)$$

$$T - 2 = 4$$

$$T = 6 \text{ N}$$

Lampiran 12

Lembar Kerja Siswa

LKS

HUKUM I NEWTON

Kelompok :

Nama :

.....

.....

.....

Tujuan Percobaan

1. Menunjukkan bahwa benda bersifat lembam (keadaan diam), yaitu ingin mempertahankan keadaannya (tetap diam)
2. Mengolah dan menyajikan data hasil percobaan untuk menunjukkan bahwa benda bersifat lembam
3. Menjelaskan kembali peristiwa-peristiwa yang menunjukkan berlakunya hukum kelembaman

Alat dan bahan

- Selebar kertas
- Meja yang permukaannya licin
- Benda : Botol minuman, Tempat pensil, dll

Langkah Kerja

1. Letakkan selembar kertas diatas meja dengan permukaan yang licin. Kemudian taruh benda diatas kertas.
2. Tarik kertas secara perlahan! Bagaimanakah dengan benda ?
3. Ulangi langkah 2, tetapi sekarang tariklah kertas secara cepat dengan satu sentakan! Bagaimana dengan keadaan benda?
4. Catatlah hasil percobaan pada tabel dibawah ini!

(5 poin)

	Keadaan Benda
Kertas ditarik pelan	
Kertas ditarik cepat	

5. Apa yang terjadi pada botol minuman ketika kertas ditarik dengan cepat dan lambat?
Mengapa demikian? **(5 poin)**
6. Dari jawaban pertanyaan nomor 1, jelaskan bunyi Hukum I Newton! **(5 poin)**
7. Diskusikan:
Amati peristiwa-peristiwa yang terjadi dalam keseharian anda, kemudian pikirkanlah untuk menemukan 3 contoh yang menunjukkan berlakunya hukum kelembaman (hukum I Newton)! **(15 poin)**

(Total skor 30)

LKS

HUKUM II NEWTON

PERMAINAN KONTRAKOL (BOY-BOYAN)

Kelompok :

Nama :.....

.....

.....

.....

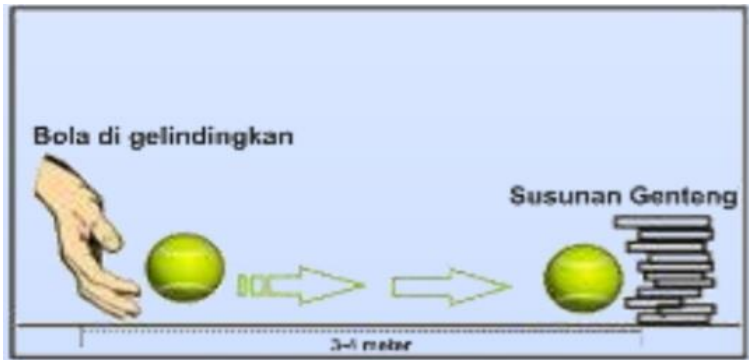
Tujuan

1. Menyelidiki hubungan gaya, massa dan percepatan benda
2. Mengolah dan menyajikan data grafik hasil percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya dan percepatan benda
3. Mengolah dan menyajikan data grafik hasil percobaan untuk menyelidiki hubungan massa dan percepatan benda

Alat dan bahan

- Bola basket
- Bola voli
- Bola kasti
- Pecahan genteng
- Meteran
- Stopwatch

Langkah Kerja



1. Percobaan ini sebaiknya dilakukan di halaman luar dan luas.
2. Susun pecahan genteng seperti pada gambar.
3. Buat garis pelemparan bola, jarak pelemparan bola dengan susunan genteng $\pm 3 - 4$ meter.
4. Gelindingkan bola basket ke arah susunan genteng, amati gerakannya.
5. Susun kembali pecahan genteng.
6. Gelindingkan bola basket dengan dorongan (gaya resultan) yang berbeda ke arah susunan genteng, amati gerakannya.
7. Ulangi langkah 4-5 dengan menggunakan bola voli dan bola kasti.

Pertanyaan

1. Bandingkan hasil pengamatan bola basket, bola voli dan bola kasti, manakah yang percepatannya lebih besar ? jelaskan! **(10 poin)**
2. Apakah yang akan terjadi dengan percepatan bola ketika dorongan (gaya resultan) bertambah, tetapi massa bola tetap? **(10 poin)**

3. Berdasarkan dari hasil percobaan tersebut, gambarkan grafik hubungan antara (percepatan dan gaya) dan (percepatan dan massa)! **(10 poin)**

Total Skor : 30

LKS
HUKUM III NEWTON
ROKET BALON

Kelompok :

Nama :.....

.....

.....

.....

Tujuan

1. Menunjukkan bahwa besar gaya aksi reaksi sama dengan gaya aksi
2. Menemukan prinsip terdorongnya balon

Alat dan bahan

- Balon
- Kursi
- Sedotan
- Benang
- Gunting
- Perekat (lakban)
- Karet gelang

Langkah Kerja :

1. Tiup balon hingga mengembang. Jika udara di dalam balon telah anda rasa cukup, ikat mulut balon itu dengan karet gelang
2. Tempelkan sedotan pada balon dengan lakban.
3. Masukkan benang ke dalam lubang sedotan.
4. Setelah benang di masukkan ke dalam lubang sedotan, kemudian benang diikatkan di kedua sisi kursi.
5. Setelah benang diikatkan di kedua sisi kursi, kemudian lepaskan karet gelang pada balon. Jepit mulut balon dengan jari.
6. Dalam hitungan detik lepaskan balon dari jepitan jari anda hingga udara dalam balon bebas keluar dari mulut balon.
7. Amati arah gerak balon tersebut!

Kesimpulan

Dengan mengamati gerak udara yang keluar dari mulut balon dan gerak pada balon pada percobaan yang telah dilakukan, nyatakan kesimpulan anda tentang prinsip terdorongnya balon.

.....

.....

.....

.....

(30 poin)

(Total skor 30)

Lembar Diskusi

KELOMPOK : _____

1. Tuliskan bunyi hukum I Newton :

Persamaannya :

Contoh :

2. Tuliskan bunyi hukum II Newton :

Persamaannya :

Contoh :

3. Tuliskan bunyi hukum III Newton :

Persamaannya :

Contoh :

JENIS-JENIS GAYA

1. Tuliskan pengertian gaya berat :

Simbol gaya berat :

Satuan gaya berat :

Tuliskan persamaan :

2. Tuliskan pengertian gaya Normal :

Simbol gaya Normal :

Satuan gaya Normal :

Tuliskan persamaan :

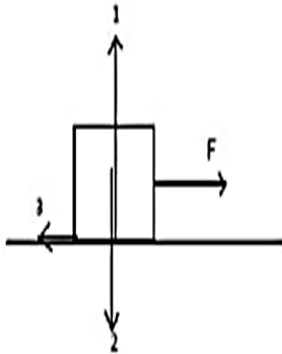
3. Tuliskan pengertian gaya gesek :

Simbol gaya gesek :

Satuan gaya gesek :

Tuliskan persamaan :

4. Perhatikan gambar di bawah, Tuliskan jenis-jenis gaya pada masing-masing nomor :



Keterangan :

- F = _____
1. _____
2. _____
3. _____

5. Lukiskan gaya-gaya yang bekerja pada bidang miring!

Lampiran 13

Lembar Hasil *Pre-test* Kelas Eksperimen

LEMBAR JAWABAN UJIAN FISIKA MATERI DINAMIKA GERAK
SMK NEGERI 7 SEMARANG

(PRE-TEST)

Nama : Rinta Isnani Awalla
No. Absen/Kelas : 26 / X TPLM 2

Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar.

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E
21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E

B = 3

Nilai

12

LEMBAR JAWABAN UJIAN FISIKA MATERI DINAMIKA GERAK
SMK NEGERI 7 SEMARANG
(PRE-TEST)

Nama : Bintang Maulana Gibran
 No. Absen/Kelas : 9 / XFLM2

Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar.

B = 15
 S = 10

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E
21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E

Nilai
60

Lampiran 14

Lembar Hasil Pre-test Kelas Kontrol

LEMBAR JAWABAN UJIAN FISIKA MATERI DINAMIKA GERAK
SMK NEGERI 7 SEMARANG

(PRE-TEST)

Nama : Juniar Widyayanti

No. Absen/Kelas : 17 / X TME 2

Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar.

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E
21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E

B = 3

S = 22

Nilai

12

**LEMBAR JAWABAN UJIAN FISIKA MATERI DINAMIKA GERAK
SMK NEGERI 7 SEMARANG**

(PRE-TEST)

Nama : Desmita Widgani
No. Absen/Kelas : 9 / X-TME 2

Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar.

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	B	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E
21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E

B = 15
S = 10

Nilai
60

Lampiran 15

Lembar Hasil Posttest Kelas Eksperimen

LEMBAR JAWABAN UJIAN FISIKA MATERI DINAMIKA GERAK
SMK NEGERI 7 SEMARANG

(POST-TEST)

Nama : Umar Zahrawadani

No. Absen/Kelas : 32 / XTFLM 2

Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar.

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	D	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	D	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	D	D	E
11.	A	B	D	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	D	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	D	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E
21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	D	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E

B = 18
S = 7

Nilai
72

LEMBAR JAWABAN UJIAN FISIKA MATERI DINAMIKA GERAK

SMK NEGERI 7 SEMARANG

(POST-TEST)

Nama : Aditya Restu Dewangga

No. Absen/Kelas : 1 / X TFLM2

Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar.

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E
21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E

B = 24

S = 1

Nilai
96

Lampiran 16

Lembar Hasil Posttest Kelas Kontrol

LEMBAR JAWABAN UJIAN FISIKA MATERI DINAMIKA GERAK

SMK NEGERI 7 SEMARANG

(POST-TEST)

Nama : Muhammad Choual Hare

No. Absen/Kelas : 20 / X TME 2

Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar.

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E
21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E

B = 15
S = 10

Nilai

60

Lampiran 17

LEMBAR JAWABAN UJIAN FISIKA MATERI DINAMIKA GERAK

SMK NEGERI 7 SEMARANG

(POST-TEST)

Nama : Leonardo Chandra R. A.

No. Absen/Kelas : 18 / X TME 2

Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar.

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	B	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E
21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E

B = 21
S = 4

Nilai

82

Nilai Pretest Kelas Eksperimen

Kode	Eksperimen
E-1	36
E-2	36
E-3	30
E-4	12
E-5	36
E-6	30
E-7	36
E-8	36
E-9	36
E-10	50
E-11	30
E-12	36
E-13	50
E-14	40
E-15	36
E-16	36
E-17	46
E-18	36
E-19	20
E-20	40
E-21	20
E-22	36
E-23	60
E-24	60
E-25	40
E-26	36
E-27	36
E-28	40
E-29	36
E-30	40
E-31	50
E-32	36
E-33	36
E-34	40
E-35	40
E-36	36

Nilai Pretest Kelas Kontrol

Kode	Kontrol
K-1	12
K-2	30
K-3	36
K-4	36
K-5	40
K-6	60
K-7	36
K-8	26
K-9	36
K-10	26
K-11	56
K-12	40
K-13	36
K-14	46
K-15	30
K-16	40
K-17	56
K-18	36
K-19	36
K-20	40
K-21	20
K-22	36
K-23	40
K-24	26
K-25	26
K-26	46
K-27	26
K-28	36
K-29	26
K-30	40
K-31	36
K-32	46
K-33	36
K-34	40
K-35	46
K-36	40

Lampiran 18

Nilai Posttest Kelas Eksperimen

Kode	Eksperimen
E-1	80
E-2	96
E-3	86
E-4	76
E-5	96
E-6	80
E-7	86
E-8	80
E-9	86
E-10	78
E-11	86
E-12	76
E-13	86
E-14	72
E-15	86
E-16	80
E-17	90
E-18	80
E-19	76
E-20	86
E-21	80
E-22	86
E-23	86
E-24	92
E-25	90
E-26	90
E-27	80
E-28	96
E-29	86
E-30	80
E-31	84
E-32	90
E-33	80
E-34	90
E-35	82
E-36	90

Nilai Posttest Kelas Kontrol

Kode	Kontrol
K-1	74
K-2	70
K-3	70
K-4	74
K-5	60
K-6	70
K-7	76
K-8	62
K-9	70
K-10	80
K-11	74
K-12	74
K-13	70
K-14	76
K-15	72
K-16	70
K-17	82
K-18	74
K-19	76
K-20	72
K-21	70
K-22	80
K-23	78
K-24	70
K-25	72
K-26	80
K-27	76
K-28	82
K-29	70
K-30	75
K-31	70
K-32	74
K-33	74
K-34	60
K-35	74
K-36	80

Lampiran 19

Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kontrol

Sumber Varians	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	1350	1320
n	36	36
Rata-rata	37.5	36.66666667
Standar Deviasi	9.230083664	9.706813186
Varians	87.62857143	96.91428571
F Hitung	1.105966743	
F Tabel	1.72	
F Hitung < F Tabel	HOMOGEN	

Lampiran 20

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas Eksperimen

Jumlah kelas	=	6	
Panjang kelas	=	8.33	
Frekuensi harapan	=	Baris 1	0.972
		Baris 2	4.87
		Baris 3	12.29
		Baris 4	12.29
		Baris 5	4.87
		Baris 6	0.972

Tabel Penolong Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat					
Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
10 18	1	0.972	0.028	0.00078	0.00081
19 27	2	4.87	-2.8708	8.24149	1.69
28 36	20	12.29	7.7132	59.4935	4.84
37 45	7	12.29	-5.2868	27.9503	2.27
46 54	3	4.87	-1.8708	3.49989	0.72
55 63	2	0.972	1.028	1.05678	1.08723
Jumlah	35	36.2592	-1.2592		10.62
Chi kuadrat tabel	=	11.070			
Jika F hitung < F tabel maka data berdistribusi normal					

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas Kontrol

Jumlah kelas	=	6	
Panjang kelas	=	8.33	
Frekuensi harapan	=	Baris 1	0.972
		Baris 2	4.87
		Baris 3	12.29
		Baris 4	12.29
		Baris 5	4.87
		Baris 6	0.972

Tabel Penolong Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat

Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$	
10 - 18	1	1	0	0	0	
19 - 27	7	5	2	4	0.80	
28 - 36	13	12	1	1	0.08	
37 - 45	8	12	-4	16	1.33	
46 - 54	4	5	-1	1	0.20	
55 - 63	3	1	2	4	4	
Jumlah	36	36	0		6.42	
Chi kuadrat tabel		=	11.070			
Jika F hitung < F tabel maka data berdistribusi normal						

Lampiran 21

Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen

Jumlah kelas	=	6	
Panjang kelas	=	4.00	
Frekuensi harapan	=	Baris 1	0.972
		Baris 2	4.87
		Baris 3	12.29
		Baris 4	12.29
		Baris 5	4.87
		Baris 6	0.972

Tabel Penolong Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
68 - 72	1	1	0	0	0
73 - 77	3	5	-2	4	0.80
78 - 82	11	12	-1	1	0.08
83 - 87	11	12	-1	1	0.08
88 - 92	7	5	2	4	0.80
93 - 97	3	1	2	4	4
Jumlah	36	36	0		5.77

Chi kuadrat tabel = 11.070

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data **berdistribusi normal**

Uji Normalitas Tahap Akhis Kelas Kontrol

Jumlah kelas	=	6	
Panjang kelas	=	3.67	
Frekuensi harapan	=	Baris 1	0.972
		Baris 2	4.87
		Baris 3	12.29
		Baris 4	12.29
		Baris 5	4.87
		Baris 6	0.972

Tabel Penolong Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat

Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
56 - 60	2	1	1	1	1
61 - 65	1	5	-4	16	3.20
66 - 70	10	12	-2	4	0.33
71 - 75	12	12	0	0	0.00
76 - 80	9	5	4	16	3.20
81 - 85	2	1	1	1	1
Jumlah	36	36	0		8.73
Chi kuadrat tabel	=	11.070			
Jika F hitung < F tabel maka data berdistribusi normal					

Lampiran 22

Uji Signifikansi

Kode	Eksperimen	Kode	Kontrol
E-1	80	K-1	74
E-2	96	K-2	70
E-3	86	K-3	70
E-4	76	K-4	74
E-5	96	K-5	60
E-6	80	K-6	70
E-7	86	K-7	76
E-8	80	K-8	62
E-9	86	K-9	70
E-10	78	K-10	80
E-11	86	K-11	74
E-12	76	K-12	74
E-13	86	K-13	70
E-14	72	K-14	76
E-15	86	K-15	72
E-16	80	K-16	70
E-17	90	K-17	82
E-18	80	K-18	74
E-19	76	K-19	76
E-20	86	K-20	72
E-21	80	K-21	70
E-22	86	K-22	80
E-23	86	K-23	78
E-24	92	K-24	70
E-25	90	K-25	72
E-26	90	K-26	80
E-27	80	K-27	76
E-28	96	K-28	82
E-29	86	K-29	70
E-30	80	K-30	75
E-31	84	K-31	70
E-32	90	K-32	74
E-33	80	K-33	74
E-34	90	K-34	60
E-35	82	K-35	74
E-36	90	K-36	80
\bar{x}_1	84.55555556	\bar{x}_2	73.08333333
n_1	36	n_2	36
s_1	6.00	s_2	5.30
s_1^2	36.03	s_2^2	28.08
$2r$	-1.02		
T Hitung	7.00		
T Tabel	1.66		

Xbar	Xi - Xbar	Kuadrat	Ybar	Yi - Ybar	Kuadrat	XY	X2Y2
84.5556	-4.5556	20.75	72.8857	1.11429	1.24163	-5.08	25.77
	11.4444	130.98		-2.8857	8.32735	-33.03	1090.68
	1.44444	2.09		-2.8857	8.32735	-4.17	17.37
	-8.5556	73.20		1.11429	1.24163	-9.53	90.88
	11.4444	130.98		-12.886	166.042	-147.47	21747.35
	-4.5556	20.75		-2.8857	8.32735	13.15	172.82
	1.44444	2.09		3.11429	9.69878	4.50	20.24
	-4.5556	20.75		-10.886	118.499	49.59	2459.22
	1.44444	2.09		-2.8857	8.32735	-4.17	17.37
	-6.5556	42.98		7.11429	50.6131	-46.64	2175.11
	1.44444	2.09		1.11429	1.24163	1.61	2.59
	-8.5556	73.20		1.11429	1.24163	-9.53	90.88
	1.44444	2.09		-2.8857	8.32735	-4.17	17.37
	-12.556	157.64		3.11429	9.69878	-39.10	1528.93
	1.44444	2.09		-0.8857	0.78449	-1.28	1.64
	-4.5556	20.75		-2.8857	8.32735	13.15	172.82
	5.44444	29.64		9.11429	83.0702	49.62	2462.36
	-4.5556	20.75		1.11429	1.24163	-5.08	25.77
	-8.5556	73.20		3.11429	9.69878	-26.64	709.93
	1.44444	2.09		-0.8857	0.78449	-1.28	1.64
	-4.5556	20.75		-2.8857	8.32735	13.15	172.82
	1.44444	2.09		7.11429	50.6131	10.28	105.60
	1.44444	2.09		5.11429	26.1559	7.39	54.57
	7.44444	55.42		-2.8857	8.32735	-21.48	461.50
	5.44444	29.64		-0.8857	0.78449	-4.82	23.25
	5.44444	29.64		7.11429	50.6131	38.73	1500.27
	-4.5556	20.75		3.11429	9.69878	-14.19	201.28
	11.4444	130.98		9.11429	83.0702	104.31	10880.15
	1.44444	2.09		-2.8857	8.32735	-4.17	17.37
	-4.5556	20.75		2.11429	4.4702	-9.63	92.77
	-0.5556	0.31		-2.8857	8.32735	1.60	2.57
	5.44444	29.64		1.11429	1.24163	6.07	36.80
	-4.5556	20.75		1.11429	1.24163	-5.08	25.77
	5.44444	29.64		-12.886	166.042	-70.16	4921.80
	-2.5556	6.53		1.11429	1.24163	-2.85	8.11
	5.44444	29.64		7.11429	50.6131	38.73	1500.27
JUMLAH						-117.67	52835.66

Jika, $T_{hitung} > T_{tabel}$ maka **H_a diterima**

Lampiran 23

Uji Gain Kelas Eksperimen

Kode	Pre Test	Post Test
E-1	36	80
E-2	36	96
E-3	30	86
E-4	12	76
E-5	36	96
E-6	30	80
E-7	36	86
E-8	36	80
E-9	36	86
E-10	50	78
E-11	30	86
E-12	36	76
E-13	50	86
E-14	40	72
E-15	36	86
E-16	36	80
E-17	46	90
E-18	36	80
E-19	20	76
E-20	40	86
E-21	20	80
E-22	36	86
E-23	60	86
E-24	60	92
E-25	40	90
E-26	36	90
E-27	36	80
E-28	50	96
E-29	36	86
E-30	40	80
E-31	50	84
E-32	36	90
E-33	36	80
E-34	40	90
E-35	40	82
E-36	36	90
Rata-rata	37.77777778	84.55555556
Gain	0.751785714	
(g) ≥ 0,7 maka kriteria gain tinggi		

Uji Gain Kelas Kontrol

Code	Pre Test	Post Test
K-1	12	74
K-2	30	70
K-3	36	70
K-4	36	74
K-5	40	60
K-6	60	70
K-7	36	76
K-8	26	62
K-9	36	70
K-10	26	80
K-11	56	74
K-12	40	74
K-13	36	70
K-14	46	76
K-15	30	72
K-16	40	70
K-17	56	82
K-18	36	74
K-19	36	76
K-20	40	72
K-21	20	70
K-22	36	80
K-23	40	78
K-24	26	70
K-25	26	72
K-26	46	80
K-27	26	76
K-28	36	82
K-29	26	70
K-30	40	75
K-31	36	70
K-32	46	74
K-33	36	74
K-34	40	60
K-35	46	74
K-36	40	80
Rata-rata	36.666667	73.08333333
Gain	0.575	
0,3 ≤ (g) < 0,7 maka kriteria gain sedang		

Lampiran 24

Dokumentasi Kegiatan Penelitian Kelas Eksperimen



Pretest Kelas Eksperimen



Pembelajaran kelas Eksperimen terintegrasi *local wisdom*



Pembelajaran Kelas Eksperimen di Kelas X TFLM 2 Percobaan menggunakan LKS percobaan Hukum Newton di Lapangan



Posttest Kelas Eksperimen

Kelas Kontrol



Pretest Kelas Kontrol



Pembelajaran kelas kontrol tanpa terintegrasi *local wisdom*



Posttest Kelas Kontrol

Lampiran 25

Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Semarang, 12 April 2019

Nomor: B-1554/Un.10.8/16/PP.00.9/4/2019

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth. :

1. Qisthi Fariyani, M.Pd
 2. Drs. Jasuri, M.Si
- di Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Fisika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Fildzah Kurnia Hidayati

NIM : 1503066070

Judul : **EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN SISTEM BLOK
TERINTEGRASI *LOCAL WISDOM* TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS X MATERI
DINAMIKA GERAK DI SMK NEGERI 7 SEMARANG**

Dan menunjuk Saudara :

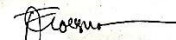
1. Qisthi Fariyani, M.Pd. sebagai pembimbing I
2. Drs. Jasuri, M.Si. sebagai pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerja sama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika


Dr. Haidan Hadi Kusuma, M.Sc
NIP 19770320 200912 1 002

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan Mahasiswa yang bersangkutan



Scanned with CamScanner

Lampiran 26

Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366

Nomor : B.2936/Un.10.8/D1/TL.00/07/2019 Semarang, 1 Agustus 2019
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala SMKN 7 Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Fildzah Kurnia Hidayati
NIM : 1503066070
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : "Efektivitas Pembelajaran Sistem Blok Terintegrasi *Local Wisdom* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Materi Dinamika Gerak di SMK Negeri 7 Semarang"
Pembimbing : 1. Qisthi Fariyani, M. Pd.
2. Drs. H. Jasuri, M. Si

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di Ijinkan melaksanakan Riset pada tanggal 12 Agustus s.d 09 September 2019
Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.
Wassalamualaikum Wr. Wb

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan kelen bagaan
Dr. Liliyanti, M.Pd.
NIP. 19530313 193103 2 007

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan.)

2. Arsip



Scanned with
CamScanner

Lampiran 27

Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset



DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

SMK NEGERI 7 SEMARANG

(STM PEMBANGUNAN)

Jalan Simpang Lima, Kota Semarang Kode Pos 50241 Telepon 024-8311537
Faksimile 024-8447649 Surat Elektronik smkn7semarang@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 423.9 / 10945 /2019

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Drs. Samiran, MT
NIP : 196402061988031010
Pangkat/Gol : Pembina, IV /a
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Negeri 7 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Fildzah Kurnia Hidayati
NIM : 1503066070
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Perguruan Tinggi : UIN Walisongo Semarang

Telah benar-benar melaksanakan penelitian skripsi di SMK Negeri 7 Semarang (STM PEMBANGUNAN), dengan judul penelitian: "Efektivitas Pembelajaran Sistem Blok Terintegrasi *Local Wisdom* Terhadap Mata Pelajaran Fisika Kelas X Materi Dinamika Gerak di SMK NEGERI 7 Semarang".

Demikian Surat Keterangan Ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagai mestinya.



Scanned with
CamScanner

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Fildzah Kurnia Hidayati
2. Tempat & Tgl. Lahir : Sangkulirang, 13 Mei 1997
3. Alamat Rumah : Jl. Daksa Barat Blok PA 06/52
RT 7, kel. Sepinggan, Balikpapan
- Hp : 081328957842
- E-mail : fildzah.kurnia97@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. TK Aisyiyah Sangkulirang
 - b. SD N 12 Balikpapan
 - c. SMP N 5 Balikpapan
 - d. SMA N 4 Balikpapan

Semarang, 30 Juni 2020



Fildzah Kurnia Hidayati
NIM: 1503066070